日本水産學會誌

第六巻　第三號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 6, No. 3. September, 1937.

目　次

昭和十二年九月

日　本　水　産　學　會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

A Study of the Method to Compare Glycogen Formation from Food Carbohydrates.*

Masao MIGITA and Tasuku HANAOKA

(The Imperial Fisheries Experimental Station, Tôkyô)

Introduction.

Formation of glycogen in the liver from a certain carbohydrate, orally administered, is shown exclusively by examining increase of glycogen in the liver after feeding a fasting animal with the carbohydrate in question. But increase of glycogen in the liver after intake of diet is not equal to the actual amount of glycogen formed from the time the feedstuff is taken to the measuring time, since formation and consumption of glycogen proceed simultaneously in the liver of a living animal. Therefore, if the velocity of formation of glycogen is so small that the amount of formation differs little from that of consumption, formation of glycogen will not be clearly recognizable even when a considerable amount of glycogen is actually formed in total. In other words, increase of liver glycogen always means formation of glycogen in the liver, but formation of glycogen in the liver does not necessarily result in increase of liver glycogen.

However, if the physiological functions of the animal are not too low and vigorous exercises are avoided, it is normal that the amount of liver glycogen increases after intake of diet, reaches to a maximum at a certain time and then gradually decreases. Because assimilable carbohydrate is in general converted into glycogen in relatively short time and stored in the liver, while consumption of glycogen which is assumable to be proportional to energy expenditure in metabolic process proceeds in usual very gradually as is seen in the hourly change of the amount of oxygen consumed in respiration. Therefore under these conditions formation of glycogen can be certainly determined by examining the increase of liver glycogen after intake of diet.

In examining increase of glycogen in the liver, the fish being dissected at every measurement, we are obliged to compare the results obtained with different individuals. This is usually done by converting the amount of liver glycogen into the value of unit body-weight or of unit weight of liver. But is such conversion admissible unconditionally?

By discussing various factors which have influence on the amount of

* This paper has been partly published already in Japanese in Journal of the Imperial Fisheries Experimental Station, 8 (1937), 132–143.

liver glycogen, we have answered this question and also ascertained that even a quantitative study is possible to some extent in this way in such a case as the glycogen formation from different carbohydrates is compared with each other.

Amount of glycogen in the liver.

Amount of glycogen in the liver of an animal, at a certain time after it is fed for the first time since fasting, is the sum of the two, the one is the amount of glycogen found in the liver even in the time of fasting and the other the difference between glycogen formed from food carbohydrate and that expended by the animal. Now, under given feeding conditions the amount of liver glycogen of a fasting animal can be regarded nearly proportional to the weight of liver as shown in Fig. 1, which is plotted from the results obtained with goldfish kept fasting for 48 hours (Table II, 5th and 7th columns).

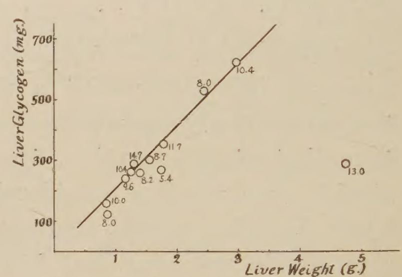


Fig. 1. Relation between weight of liver and the amount of glycogen in the liver in goldfish kept fasting for 48 hours.

Consumption of glycogen is conceivable to be in proportion to energy expenditure, if food carbohydrate is sufficiently utilized. Therefore, in individuals of the same species kept under the same conditions, it may be deemed proportional to the body-weight, so long as the difference in their body-weight is not too wide.

Finally, the amount of glycogen formation can be considered to be proportional to the weight (size) of liver which functionates as a glycogen-former, in individuals of the same species kept under the same conditions. Then the amount of glycogen in the liver at a certain time after intake of feedstuff will be

$$G = \underset{\text{Amount of formation}}{k_1 W_L} - \underset{\text{Amount of consumption}}{k_2 W_B} + \underset{\text{Amount in the time of fasting}}{k_3 W_L}, \qquad (1)$$

in which k_1, k_2 and k_3 are constants; W_L and W_B are weight of liver and that of body respectively.

If the relation between the weight of liver and that of body are known, the amount of glycogen in the liver, G, can be expressed as a function of body-weight or weight of liver.

Relation between the body-weight and the weight of liver.

Weight of the liver of fish of the same species is considered to be chiefly determined by the size of liver and its nutritive condition. If internal organs

of fish of the same species are supposed to be similar in their form irrespective of the size of fish in a certain range, then we have the following relation for fish under the same conditions:

$$W_L = kW_B. \qquad (2)$$

In order to see in what range the value of k scatters, the body-weight and weight of liver were measured in December with 168 goldfish in their first and second years which had been kept with starch-diet for two weeks. The results are summarized in Table I (3rd, 4th and 5th columns) and illustrated in Fig. 2. The value of k scatters between 0·200 and 0·054 as shown in the table, but it is conceivable in the figure that a rectilinear relation exists statistically between body-weight and weight of liver.

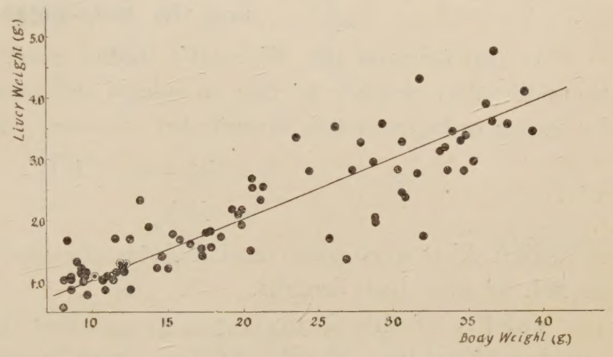


Fig. 2. Relation between body-weight and weight of liver in goldfish (in December).

Influence of the external conditions and the kind of food carbohydrate on this relation was examined by similar measurements in June with goldfish which had been fed with starch-, xylan- and algin-diet respectively for two weeks. The results are shown in Table I and Fig. 3.

It is clearly seen that a rectilinear relation holds true also in these cases, and that the value of k is dependent remarkably on the environmental conditions but slightly on the nature of food carbohydrate.

Table I. Dietary influence on body-weight and weight of liver in goldfish.

Time after intake of diet	Number of Fish	Starch-diet			Xylan-diet			Algin-diet		
		Weight of body	Weight of liver	$k \times 100$	Weight of body	Weight of liver	$k \times 100$	Weight of body	Weight of liver	$k \times 100$
0	5	42·5 g	1·25 g	2·9	45·0 g	0·90	2·0	35·0	0·70	2·0
3	5	38 5	1·25	3·2	43·0	0·75	1·7	49·5	1·15	2·3
6	5	41·0	1·35	3·3	36·0	0 65	1·8	41·0	0·75	1 8
10	5	48·5	1·62	3 3	39·5	0·95	2·4	39·5	0·83	2·1
15	5	39·5	1·30	3·3	39 0	0 50	1·3	40·0	0·85	2·1
20	5	45·5	1 65	3·6	39·0	0·76	1·9	43·0	0·70	1·8
30	5	49·0	1·71	3·5	49·5	1·00	2·1	45·0	0·88	1·9
48	5	46·0	1·63	3·5	40·0	0·70	1·7	45 0	1·00	2·2

The composition of each feedstuff employed in this experiment was deter-

mined by figuring out from energy expenditure and minimum protein requirement under the feeding conditions and also by taking into consideration digestibility and water- and ash-content of the materials. Each feedstuff contains as much protein (carp synthonin) and the respective carbohydrate as 0·3 g of the former and 0·6 g of the latter are utilized by fish of 100 g body-weight a day.[1]

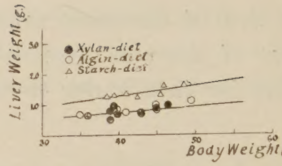


Fig. 3. Dietary influence on the relation between body-weight and weight of liver with goldfish (in June).

Relation bewteen the amount of liver glycogen and the body-weight.

As the formula (2), $W_L = kW_B$, holds good statistically, it is quite easy to pick out a number of fish in which the value of k is constant. Therefore, by using only such fish as referred to above, we have the following relation,

$$G = (k_1 k - k_2 + k_3 k) W_B$$
$$= K W_B, \qquad (3)$$

in which K is a constant and denotes the amount of glycogen in the liver in fish of unit body-weight.

Validity of this formula was ascertained in the following manner: A number of goldfish which had been kept by starch-diet for two weeks, were divided into three groups according to their size, and the amount of liver glycogen was determined, picking out four couples from each group at every hour six times after intake of diet and after 48 hours' starvation. The results are shown in Table II and illustrated in Fig. 4 A-G. The figure assigned to each point in Fig. 4 denotes the respective value of $k \times 100$ in Table II.

It is clearly seen that points which have nearly equal value of k lie on one straight line passing through the origin, and that the straight line connecting points which have larger value of k lies above the one joining points which have smaller value of k. Points which deviate from the assumed straight line have, but few exceptions, greater or smaller value of k. In other words, the amount of glycogen in the liver at a certain time after intake of diet, varies parallel with the value of k, and is almost in proportion to the body-weight with fish in which the value of k is nearly equal.

Thus it is obvious that validity of the formula, $G = KW_B$, is limited to fish with nearly equal value of k viz. W_L/W_B. Since, however, the relation, $W_L = kW_B$, has been proved to hold good statistically, it follows that statistically the formula (3) will also hold true even with fish taken at random. But it is seldom that so many fish is employed in experiment as a statistical

(1) Details should be conferred to the following paper: M. Migita, T. Hanaoka and K. Tuzuki: J. Imp. Fish. Exp. Station, Tôkyô, 8 (1937). 129-132.

calculation is possible, therefore, for practical purpose, such fish as referred to above should be selectively employed. In this way, we can compare reliably by means of K of the above formula the amount of liver glycogen in fish of different body-weight.

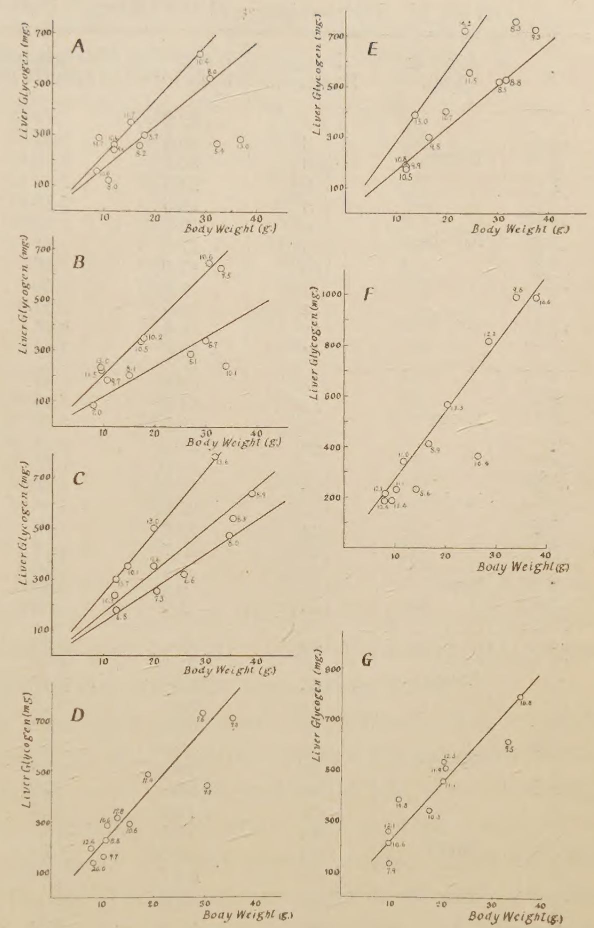


Fig. 4. Relation between body-weight and the amount of glycogen in the liver.

A. After 48 hours' fasting.
B. 1 hour after intake of diet.
C. 2 hours after intake of diet.
D. 3 hours after intake of diet.
E. 4 hours after intake of diet.
F. 5 hours after intake of diet.
G. 6 hours after intake of diet.

Disscussion of the constants K, k, k_1, k_2 and k_3.

K is, as mentioned above, the amount of glycogen in the liver in fish of unit weight at a certain time after intake of diet and is expressed by the following formula,

$$K = k_1 k - k_2 + k_3 k, \quad (4)$$

in which k_1k and k_2 are the amount of glycogen formed and that consumed respectively by fish of unit weight from the time it is fed to the measuring time, and k_3k is the amount of liver glycogen in fish of unit weight in the time of fasting.

Constant k is the weight of liver in fish of unit weight and is, as already pointed out, largely influenced by external conditions, but little by the kind of food carbohydrate. Strictly, it should also depend on the measuring time, but by fish fed with diet near on the minimum requirement it is practically independent of the time, as seen in Table I. Because increase in weight of liver due to accumulation of glycogen under these conditions is negligible for the weight of liver.

Constant k_1 denotes the amount of glycogen formation in the liver of

Table II. Body-weight and the amount of glycogen in the liver of goldfish

	Size of Fish	No. of Experim.	Weight of Body (W_B)	Weight of Liver (W_L)	$\frac{W_L}{W_B} \times 100$	Glycogen (G)	$K = \frac{G}{W_B}$
A. After 48 hours' fasting.	Large	1	32·2 g	1·74 g	5·4	269 mg	8·3
		2	30·8	2·45	8·0	528	17·2
		13	36·8	4·76	13·0	286	7·8
		8	28·8	2·98	10·4	623	21·6
	Middle	5	15·3	1·78	11·7	352	23·1
		6	12·1	1·16	9·6	240	20·0
		9	17·1	1·41	8·2	258	15·1
		10	17·9	1·56	8·7	300	16·8
	Small	3	9·0	1·32	14·7	288	32·0
		4	10·9	0·87	8·0	121	11·0
		11	8·6	0·86	10·0	156	18·2
		12	12·0	1·25	10·4	261	21·8
B. 1 hour after intake of diet.	Large	7	30·0	1·97	6·7	340	11·3
		14	34·0	3·45	10·1	240	7·1
		19	30·7	3·27	10·6	649	21·1
		20	33·1	3·14	9·5	626	18·9
	Middle	17	15·0	1·21	8·1	202	13·5
		18	17·9	1·82	10·2	348	19·4
		23	27·0	1·38	5·1	287	10·7
		24	17·3	1·73	10·0	340	19·7
	Small	15	10·7	1·04	9·7	184	17·1
		16	8·1	0·56	7·0	83	10·4
		21	9·3	1·21	13·0	233	25·1
		22	9·5	1·09	11·5	222	23·5
C. 2 hours after intake of diet.	Large	49	35·4	2·94	8·3	541	15·3
		50	31·8	4·33	13·6	788	24·8
		55	39·2	3·47	8·9	640	16·3
		56	34·7	2·78	8·0	474	13·7
	Middle	51	20·5	1·50	7·3	255	12·5
		52	19·9	1·91	9·6	355	17·9
		57	19·9	2·19	13·0	501	29·6
		58	25·8	1·70	6·6	321	12·5
	Small	53	12·2	1·26	10·3	238	19·5
		54	12·5	0·85	6·8	179	14·4
		59	12·5	1·70	13·7	301	24·2
		60	14·7	1·49	10·1	353	24·1
D. 3 hours after intake of diet.	Large	25	34·5	3·31	9·6	—	—
		26	27·9	3·29	11·8	723	25·9
		31	31·0	2·38	7·7	445	14·4
		32	36·6	3·61	9·8	709	19·4
	Midde	29	12·0	1·27	10·6	283	23·7
		30	11·6	1·02	8·8	223	19·5
		35	19·3	2·19	11·4	477	24·7
		36	15·9	1·69	10·6	284	17·8
	Small	27	11·1	1·07	9·7	161	14·5
		28	8·5	1·69	20·0	140	16·6
		33	8·2	1·01	12·4	199	24·5
		88	13·2	2·34	17·8	318	24·2
E. 4 hours after intake of diet.	Large	61	31·7	2·77	8·8	539	17·0
		62	30·3	2·58	8·5	522	17·2
		67	37·6	3·56	9·5	725	19·3
		68	33·7	2·80	8·3	760	22·6
	Middle	63	19·7	2·11	10·7	402	20·4
		64	24·4	2·81	11·5	556	22·8
		69	16·4	1·61	9·8	300	18·3
		70	23·6	3·35	14·2	721	30·6
	Small	65	13·7	1·78	13·0	388	28·3
		66	10·2	1·07	10·5	175	17·2
		71	12·1	1·30	10·8	184	15·3
		72	11·8	1·16	9·9	187	16·0

Table II. (continued)

	Size of Fish	No. of Experim.	Weight of Body (W_B)	Weight of Liver (W_L)	$\frac{W_L}{W_B} \times 100$	Glycogen (G)	$K = \frac{G}{W_B}$
F. 5 hours after intake of diet.	Large	37	29·4	3·57	12·2	811	27·6
		38	27·1	2·81	10·4	366	13·5
		43	35·0	3·37	9·6	997	28·5
		44	38·8	4·11	10·6	997	25·7
	Middle	41	14·3	1·23	8·6	233	16·3
		24	20·7	2·69	13·0	569	27·5
		47	12·0	1·31	11·0	332	27·8
		87	17·2	1·53	8·9	419	24·4
	Small	39	8·6	1·06	12·4	187	21·9
		40	8·7	1·05	12·1	213	24·5
		54	10·3	1·14	11·1	233	22·8
		46	9·3	1·15	12·4	185	19·9
G. 6 hours after intake of diet.	Large	73	33·5	3·19	9·5	614	18·3
		74	36·2	3·90	10·8	795	22·0
		79	29·0	2·04	7·0	1099	37·8
		80	26·0	3·51	13·3	—	—
	Middle	75	17·5	1·80	10·3	348	19·9
		76	20·6	2·54	12·3	533	25·9
		81	21·3	2·54	11·9	507	23·8
		82	21·3	2·34	11·1	454	21·5
	Small	77	11·5	1·70	14·8	392	34·0
		78	9·5	1·15	12·1	255	26·8
		83	9·8	0·77	7·9	131	13·4
		84	9·5	1·00	10·6	210	22·2

unit weight after intake of feedstuff and is in its nature dependent on species of fish, environment, food carbohydrate and the measuring time.

Constant k_2, the amount of glycogen consumed by fish of unit weight, is assumable to be proportional to the amount of energy expenditure as already mentioned. Now the latter varies with species of fish, the measuring time and remarkably with both external conditions and protein content of the feedstuff, but not with the kind of food carbohydrate. Because this dietary influence is ascribable to the specific dynamic action of amino acids. Therefore, k_2 is a constant depending upon these factors but not upon carbohydrate in the feedstuff.

Constant k_3, which denotes the amount of glycogen found in the liver of unit weight by fasting fish, varies naturally with species of fish and the fasting condition, and takes the following value when estimated with goldfish kept in starvation for 48 hours:

	Starch-diet	Xylan-diet	Algin-diet
December	138 mg	116 mg	173 mg
June	171	65	57

Dependence of k_3 upon the kind of food carbohydrate and external conditions is clearly seen in this result.

Constant K, as it is composed of these constants, depends naturally upon the species of fish, environment, food carbohydrate and the measuring time. Influence of each factor upon the glycogen formation in the liver can be

determined by changing one of these factors alone and examining the hourly change of value of K after intake of diet in respective cases.

Formation of glycogen under different conditions.

Apparent velocity of glycogen formation. Plott the value of K against time, then the curve will represent the hourly change of K. If the origin of this graph is changed into the point which denotes the value of K at $t=0$, that is, at the time of fasting, the original curve now represents the hourly change of increase of K (let this be ΔK) after intake of diet. Then ΔK at a certain time is expressed as follows:

$$K=k_1k-k_2, \qquad (5)$$

which is equal to the difference between the amount of glycogen formed and that consumed. Therefore, by tracing the hourly change of K or ΔK, we can estimate the amount and velocity of *increase* of glycogen in the liver, but *not* of actual *formation* of liver glycogen. In other words, we can discuss only qualitatively the velocity of glycogen formation—strictly, the apparent velocity of glycogen formation which is the resultant between the velocity of carbohydrate absorption in the alimentary canal and that of glycogen formation in the liver.

Formation of glycogen from different carbohydrates. Let ΔK and $\Delta K'$ be the respective increases in the value of K after intake of different carbohydrates under a given environment, then we have

$$\Delta K-\Delta K'=k_1k-k_1'k'-(k_2-k_2').$$

But under given external conditions $k_2=k_2'$, irrespective of the nature of food carbohydrate as discussed in the last article. Hence

$$\Delta K-\Delta K'=k_1k-k_1'k', \qquad (6)$$

which represents the difference in the actual amount of glycogen formed by fish of unit body-weight of either group. Thus we can compute by $\Delta K-\Delta K'$ the difference in the actual amount of glycogen formation *per unit body-weight.*

In the following particular cases comparison of the amount of glycogen formation *per unit weight of liver* is also possible.

i. If the value of k for fish of either group is equal, that is $k=k'$ as in the case of fish kept on xylan- and algin-diet respectively, we have

$$(\Delta K-\Delta K')/k=k_1-k_1'. \qquad (7)$$

Thus we can estimate by $(\Delta K-\Delta K')/k$ the difference in the actual amount of formation per unit weight of liver.

ii. If $k\neq k'$, only in the particular cases the amount of formation per unit weight of liver can be qualitatively compared, as follows:

$$\text{If } k \gtrless k' \text{ and } \Delta K \lesseqgtr \Delta K', \text{ then } k_1 \lesseqgtr k_1'.$$

In short, as to the amount of glycogen formation from different carbohydrates *per unit body-weight*, we can always compute their difference by $\Delta K - \Delta K'$, while we can say in general nothing about the amount of formation *per unit weight of liver* except certain particular case. Consequently, for the purpose of comparison, it is convenient to express the amount of liver glycogen by the value of unit body-weight instead of unit weight of liver. This is shown schematically as follows:

Rewriting the formula (3), we have

$$G = \{k_1 - (k_2/k) + k_3\} W_L$$
$$= L W_L,$$

where $L = k_1 - k_2/k + k_3.$

Then $\Delta L - \Delta L' = k_1 - k_1' - (k_2/k - k_2/k').$

Hence $\Delta L - \Delta L' = k_1 - k_1'$, only when $k = k'$;

and if $\Delta L \lesseqgtr \Delta L'$ and $k \gtrless k'$, then $k_1 \gtrless k_1'$.

Formation of glycogen under different environments. If the external conditions are different, we can not compute the difference in the amount of glycogen formation per unit body-weight by $\Delta K - \Delta K'$, even when the fish is kept with the same feedstuff. Because under these conditions the amount of consumption of glycogen per unit body-weight being not equal, the terms k_2 and k_2' can not be eliminated from the following formula

$$\Delta K - \Delta K' = k_1 k - k_1' k' - (k_2 - k_2').$$

Consequently, only in the particular cases a qualitative comparison of the amount of glycogen formation per unit body-weight is possible as follows:

$$k_1 k \gtrless k_1' k', \text{ if } \Delta K \gtrless \Delta K' \text{ and } k_2 \gtrless k_2'.$$

Summary.

1. Formation of liver glycogen can be shown by increase of glycogen in the liver after intake of diet. This method has a significance as the only one applicable to the case of orally administered carbohydrate, though the result is not always conclusive.

2. In examining increase of glycogen in the liver, we are obliged to compare the amount of glycogen measured with different individuals each other. This is done usually by converting it into the value per unit body-weight or per unit weight of liver. We have shown that this is not admissible unconditionally, but is valid only when the measurements are made with fish in which the weight of liver is proportional to the body-weight. We have, however, also ascertained with a good number of goldfish that this

condition is statistically satisfied under definite feeding conditions. Therefore it is quite easy, in practice, to pick out a number of such fish as referred to above.

3. Increase in the amount of glycogen in the liver after intake of feedstuff is equal to the difference between the amount of glycogen formed and that consumed, but not to the actual amount of glycogen formed. However, the difference between increases in the amount of liver glycogen after intake of different carbohydrates denotes the difference in the actual amount of glycogen formed, if it is expressed by the value of unit body-weight; but this is not the case, if expressed by the value of unit weight of liver. This is due to that the amount of glycogen consumed by fish of unit body-weight under a given condition is regarded to be independent of the kind of food carbohydrate, but the amount of glycogen consumption per unit weight of liver varies with the nature of food carbohydrate. Consequently, in comparing the amount of glycogen formation from different carbohydrates, it is convenient to express the amount of liver glycogen by the value of unit bodyweight.

4. Difference in the amount of formation of glycogen by fish kept under different environments cannot be expressed by the difference between the increases in the amount of liver glycogen after intake of feedstuff, whether it is expressed by the value of unit body-weight or unit weight of liver. Because the amount of glycogen expended varies remarkably with the environmental conditions.

In conclusion the authors express their sincere thanks to Mr. N. Sato, Expert of the Station, for his kind advices which proved very valuable to them.

Bacterial Decomposition of Extractive Matter of Meat of Aquatic Animals.*

III. The Rates and the Velocities of the Decomposition of the Mixture of Two Kinds of Extractive Matter.

Masao KIMATA

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

I have previously reported[1] that the rate and the velocity of the bacterial decomposition of the extractive matter of a meat vary with the kind of aquatic animals and that these are nearly constant in the case of the extractive matter of a definite aquatic animal.

The present paper embodies my observations on the rate and the velocity of the bacterial decomposition of the mixtures in various concentrations of two kinds of the extractive matter (red meat fish such as *Scomber japonicus* and white meat fish such as *Palalichthys olivaceus*), and on the growth of bacteria in the solutions of the mixtures.

MATERIAL AND METHODS

1. Cultural media:—The solutions of the extractive matter of the meat of aquatic animals were prepared by the previously reported method.[2] Nitrogen distribution in 5 c.c. of these solutions was as shown in Table 1.

Table 1. Nitrogen distribution in 5 c.c. of solutions of extractive matter

	Total N	Soluble N	Protein N	Formol titrating N
Scomber japonicus	10·775 mg	10·234 mg	0·541 mg	1·645 mg.
Palalichthys olivaceus	8·575	7·175	1·400	1·400

2. Procedure:—Various quantities of these solutions were pipetted into a flask of the capacity of 200 c.c. and mixed as shown in Table 2 and sterilized. To the flask 0.1 c.c. of the bacterial suspension was added, which was broth culture of *Pseudomonas fluorescens* (at 28°C for 48 hours) diluted to 1,000 times with sterilized distilled water, and was kept at 27～28°C. After standing for a definite time formol titrating nitrogen in 5 c.c. and the number of the living cells in 1 c.c. were determined by the same method previously reported.[2]

* This work was supported in part by a grant from "Nippon Gakuzyutu Sinkôkai (Foundation for the Promotion of Scientic and Industrial Research in Japan)."

(1) M. KIMATA:—Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 6, 1937, 4.

(2) M. KIMATA:—ibid., 5, 1937, 349.

Table 2

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Scomber japonicus	10 c.c.	25 c.c.	50 c.c.	75 c.c.	90 c.c.	0 c.c.	100 c.c.	0 c.c.	50 c.c.
Palalichthys olivaceus	90	75	50	25	10	100	0	50	0
Physiological salt solution	0	0	0	0	0	0	0	50	50

RESULTS AND DISCUSSION

The results obtained are shown in Figs. 1 and 2 and Tables 3 and 4.

From Figs. 1 and 2 it is clear that the process of the formation of formol titrating nitrogen from the bacterial decomposition of the mixtures in various

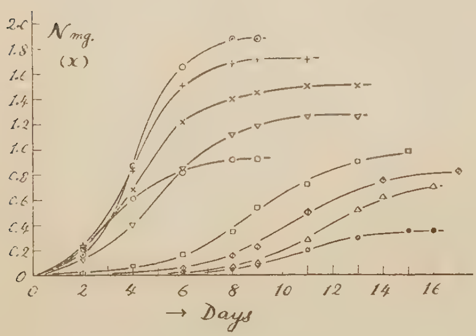


Fig. 1 a

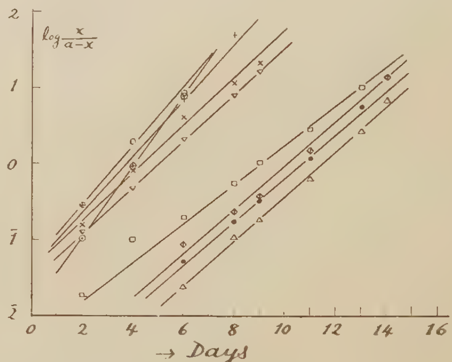


Fig. 1 b

a····Production of formol titrating nitrogen plotted against time.

b····Relation between $\log \frac{x}{a-x}$ and time.

⊘····I; □····II; ▽····III; ×····IV; +····V;
△····VI; ⊙····VII; ●····VIII; ○····IX.

concentrations of two kinds of the extractive matter of the meat obeys the law of monomolecular autocatalytic reaction, and the value of ak of all the mixtures, exclusive of one, is between each of the two kinds of extractive matter employed. The value of ak of the culture in the flask No. II is smaller than each of two kinds of extractive matter employed. This cause is not clear, but in the case of the bacterial decomposition of the extractive matter of *Scomber japonicus* lag period is short, in the case of that of *Palalichthys olivaceus* lag period is long, and thus from this fact it is presumed that in the case of the mixture lag period becomes shorter than that of *Palalichthys olivaceus* but the decomposition is slow and takes a long time, and so, the value of ak becomes smaller than each of two kinds of the extractive matter employed.

From Fig. 3 and Table 3 it is clear that in the case of the mixtures in various concentrations of two kinds of the extractive matter, ratio of the

total nitrogen (exclusive of the formol titrating nitrogen already present) to the total formol titrating nitrogen produced is between each of two kinds of the extractive matter employed, and that the value of a (total formol titrating nitrogen produced) in the mixtures of various concentrations of two kinds of the extractive matter is equal to the sum of that from one kind of the extractive matter in the mixture and that from the other in it.

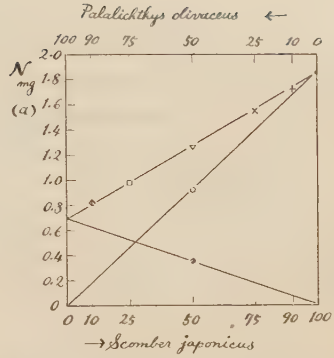


Fig. 2. Total formol titrating nitrogen produced in 5 c.c. of the mixtures of various concentrations of two kinds of the solution of the extractive matter.

So far as my experiment goes, it is presumed that the difference of the rates and the velocities of the bacterial decomposition of the extractive matter of meat of two kinds of aquatic animals such as the red meat fish (*Scomber japonicus*) and the white meat fish (*Palalichthys olivaceus*) depend on the chemical composition of the extractive matter which varies with the kind of animals, and that the unknown substance is not present in the solutions of the extractive matter, which accelerates or inhibits the bacterial decomposition.

Table 3.

	A'	A''	A	a	$a/A\times100$	a'	a''	a'''	ak
I	0·913 mg	6·458 mg	7·371 mg	0·823 mg	11·1	0·185 mg	0·626 mg	0·811 mg	0·293
II	2·283	5·381	7·664	0·980	12·8	0·463	0·522	0·985	0·260
III	4·565	3·588	8·158	1·260	15·5	0·927	0·348	1·275	0·307
IV	6·848	1·794	8·642	1·523	17·6	1·390	0·174	1·564	0·311
V	8·217	0·718	8·935	1·715	19·2	1·668	0·070	1·738	0·366
VI	0	7·175	7·175	0·700	9·7	—	—	—	0·293
VII	9·130	0	9·130	1·855	20·3	—	—	—	0·467
VIII	0	3·588	3·588	0·350	9·7	—	—	—	0·289
IX	4·565	0	4·565	0·928	20·3	—	—	—	0·390

A' ······Total nitrogen (exclusive of the formol titrating nitrogen already present) of the extractive matter of *Scomber japonicus* in 5 c.c. of the mixture.

A'' ··· Total nitrogen (exclusive of the formol titrating nitrogen already present) of the extractive matter of *Palalichthys olivaceus* in 5 c.c. of the mixture.

A ······Total nitrogen (exclusive of the formol titrating nitrogen already present) in 5 c.c of the mixture.

a ······Total formol titrating nitrogen produced in 5 c.c. of the mixture.

a' ······$A'\times0{\cdot}203$ a'' ····$A''\times0{\cdot}097$ a''' ····$a'+a''$

ak ····Calculated from the Fig. 1b.

k ······Velocity constant of the rate of the formation of formol titrating nitrogen.

I have previously reported[1] that the growth of the bacteria in the solu-

(1) M. Kimata: *l. c.*

tions of extractive matter of various kinds of aquatic animals is almost unrelated with the kind of animals. Therefore it is not surprising to find that the growth of bacteria in the mixtures of various concentrations of the solution of two kinds of extractive matter is nearly the same as shown in Table 4.

Table 4. Number of the living cells in 1 c.c.

	0 hour	24 hours
I	724	312×10^6
II		371×10^6
III		387×10^6
IV		346×10^6
V		302×10^6
VI		318×10^6
VII		278×10^6
VIII		297×10^6
IX		252×10^6

蓚酸によるアルギン酸の抽出に就て（豫報）

鈴　木　　昇

（函館高等水產學校）

Extraction of Alginic Acid by Oxalic Acid. (Preliminary Report).

Noboru Suzuki

SYNOPSIS

No reports, it seems, have ever been made of the extraction of alginic acid through the agency of acids. I made an experiment on its extraction employing some acids, in consequence of which alginic acid was proved extractable by 0·1 N. oxalic acid. By the extraction white flocky substance was obtained, which was estimated because of the amount of frufurol and colour reaction as almost pure sodium alginate, although this showed very low viscosity. Of this preparation, however, purification is very easy so that if this method was further improved, pure alginate with high viscosity would easily be obtained.

アルギン酸ソーダの電解質に依て受ける影響は、[1] 陽イオンに基くものと考へられ、弱酸なれば酸の添加に依てもアルギン酸を遊離せず粘度低下の割合も鹽基に比して著しいとも認められない。アルギン酸が蓚酸アンモニアの如き中性鹽に依ても抽出されることから[2] 考へると、アルギン酸抽出の機構は不明と言はなければならないが、酸であつても海藻體内に於てアルギン酸は主として石灰と結合してゐると考へられるので石灰と不溶性の鹽類を生成する様なものであれば溶出して來るのではないかとの想定のもとに於て本實驗を行つた。

昭和十一年八月室蘭產褐藻スヂメ *Costaria Costata* (Turner) Saunders の粉末試料 10 g 宛を取り蓚酸，酒石酸，醋酸及び鹽酸の各 0·01, 0·1, 0·25 規定度の溶液 100 cc 及び對照試驗として水 100 cc を加へたるものをとり煮沸せる重湯煎上にて 2 時間加熱浸出を行ひ之に水 100 cc を加へて濾過し、濾液を試驗管にとり之に鹽酸，苛性曹達及び過剩のアルコールを加へて沈澱の有無を檢せるに第 1 表の如くである。

第　1　表

浸出劑	蓚酸			酒石酸			醋酸			鹽酸			蒸溜水
規定度 ＼ 添加藥劑	0·01N	0·1N	0·25N	0·01N	0·1N	0·25N	0·01N	0·1N	0·25N	0·01N	0·1N	0·25N	
HCl	+	+++ ++	+	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−
NaOH	−	痕跡	−	−	−	痕跡	−	痕跡	−	−	+	++	−
Alcohol	+	+++ ++	+++	+	+	+	+	痕跡	痕跡	+	痕跡	痕跡	痕跡

之に依て見れば 0·1N 蓚酸に於ては相當多量のアルギン酸が抽出されてゐるものと考へられるので次の實驗を行つた。

褐藻スヂメ 200 g をとり 0·1 N 蓚酸 3 L を以て煮沸せる重湯煎上に於て 2 時間加熱浸出

して之を濾過した。此の浸出に際しては些も膨化が行はれず濾液も亦色が淡黄色であつて他の何れの法に比しても著しく淡色である。此の濾液に沈澱の完了する迄 3%HCl を加へ、此の沈澱を Na_2CO_3 で中和溶解せしめ、之に多量のアルコールを添加してアルギン酸ソーダを沈澱せしめ、此の沈澱を更にアルコール及びエーテルを以て處理し眞空デシケーター中にて乾燥せるに純白のアルギン酸ソーダを得た。その收量は約 15 g であつた。此のものは非常に純白であるが粘度は極めて低く 0·2% 溶液に於て 20°C に於て比粘度僅かに 1·90 である。而してその收量も極めて少いので抽出殘滓に就て 0·5% アンモニア溶液 3L を以て煮沸せる重湯煎上にて 2 時間加溫浸出し、以下濾液に就て修酸浸出の場合と同樣處理してアルギン酸ソーダを得たのにその 0·2% 溶液の比粘度は 2·36 であつて矢張り非常に小さい。この事實より考ふれば既に修酸に依てアルギン酸がその粘度に悪影響を受けてゐるものと考へられる。修酸に依て抽出された該物質が眞にアルギン酸ソーダなるや否やを確むるためにそのフルフロールを常法に依て定量せるに第 2 表の如くである。

第 2 表

風乾物に對して	有機物に對して灰分 (21·41%)
14·50%	18·50 %

此量は諸研究者の得た純アルギン酸ソーダのものによく一致してゐる。又硫酸及び沃度沃度加里にて青變するアルギン酸特有の呈色反應も呈するを以て此のものはアルギン酸ソーダであると考へられる。

結 辭

アルギン酸の抽出にアルカリ或は修酸アンモニアを用ふることは周知の事であるが酸を用ふる事は未だ知られてゐない。著者は 0·1N 修酸で溫浸して、他の何れの法によるよりも簡單な精製操作で純白のアルギン酸ソーダを得た。このものはフルフロールの量、呈色反應等よりアルギン酸ソーダと認められるが、修酸の影響かその粘度が低い。然し之を改良してその粘度を害はない様に抽出する事を得ば今までの方法よりも容易にアルギン酸が抽出精製され得るであらう。

尙ほ本研究は學術振興會の補助の下に行つた。玆に此の事を深謝する次第である。尙ほ海藻採取に對して盡力して下さつた北海道帝國大學海藻研究所の神田理學士並に稲葉氏に併せて深謝する。

文 獻

(1) 鈴木昇; 水產學雜誌 41 號所載の見込 (1937). (2) 高橋武雄; 東京工試報, 28 (5), (1933).

海藻加水分解液の還元性に就て

鈴　木　昇

(函館高等水産學校)

Reductive Quality of Hydrolysate of Seaweeds.

Noboru SUZUKI

SYNOPSIS

Many researches in carbohydrates of seaweeds have been reported, in which ketose as well as aldoses are found. But there have been few reports made in detail of the ketose in hydrolysate of seaweeds. To investigate the ketose, the author determined total reducing sugar after BERTRAND's method and aldose value after KOLTHOFF's, and calculated the amount of the ketose by the difference between them. If the aldose is present, this difference is to show positive; if not it is to show nought, but never negative.

But on my experiment this difference showed negative value for 18 cases in 19 samples, therefore I investigated about this fact. The result is as follows: 1) Difference between reducing sugar and aldose value was the greatest in chlorophyceae, and less in phaeophyceae and least in rhodophyceae. 2) In the case of 15 hrs.' hydrolysis of seaweeds with 3% H_2SO_4. reducing sugar showed maximum value. 3) The substance absorbed by animal charcoal from the hydrolysate was first extracted by the warm 70% alcohol and then that extract was evaporated into syrup to which 95% alcohol was added and a precipitate was thus obtained, which had high aldose value. The extensive reductive power of iodine may be attributed to this precipitate. The hydrolysate of the precipitate obtained by the addition of base from the acid soluble substance in seaweed held very strong reducing power against iodine. 4) It was suggested that the determination of aldose value after KOLTHOFF did not hold good for hydrolysate of seaweeds.

海藻の炭水化物に關する研究は古くから行はれ、その砂糖中にはアルドーズ及びケトーズの兩者共に存在することが認められてゐるがケトーズに關する研究は比較的少い。著者は第1表に示す如き組成を有する忍路産 19 種の海藻に就てケトーズの量を知らうとした。此の目的のために最も普通に行はれてゐる方法として次に掲る如き方法を用ひた。卽ち海藻加水分解液より BERTRAND 氏法に依て還元糖の總量を測定し、一方 KOLTHOFF 氏法[1][2] に依てアルドーズの量を定量して兩者の差からケトーズの量を間接的に算出しようとした。然るにその結果は意外にも、前記19種の海藻中唯 1 種を除いて他の凡ての供試海藻加水分解液に於ては此差は負の値を示した。依て此の點を多少吟味せる結果此方法に依てケトーズを間接的に定量することは海藻に對しては適用不能なる事が判明したのでその結果を報告する。

定量方法としては風乾粉末試料 1g をエルレンマイヤーフラスコに取り 3% H_2SO_4 20 cc を加へて逆流冷却器を附して煮沸せる重湯煎上にて 10 時間加水分解して之を沈降性炭酸石灰にて中和濾過して 100 cc となし之を試料とした。

此の試料 20 cc をとり BERTRAND 氏法に依て還元糖をガラクトーズとして定量した。

一方別に該試料 10 cc をとり KOLTHOFF 氏法に依りアルドーズをアルドヘクソーズとして定量した。KOLTHOFF 氏法は卽ち上記試料に先づ N/10 沃度液 25 cc を加へ更に N/10

NaOH 25 cc を加へて時々振盪し乍ら 12 分間放置したる後 N/10 H_2SO_4 の 25 cc を加へて正しく中和し、N/10 $Na_2S_2O_3$ にて殘存せる遊離の沃度を測定し、一方糖液を用ひないで同じ條件の下にて對照試驗を行つて、要せる N/10 $Na_2S_2O_3$ の耗數の差から糖の酸化に要したる N/10 沃度液の溶液の耗數を知ることが出來る。而して N/10 沃度液 1 cc はアルドヘクソーズの 9·0 mg に相當する。

尙ほ BERTRAND 氏法との比較のため獨逸メルク會社製ガラクトーズを用ひて試驗せるに次の如き結果が得られた。因に該糖液 150 cc 中にはガラクトーズ 0·3637 g を含む。

KOLTHOFF 氏法に依れば（該液 10 cc を用ふ）

$Na_2S_2O_3$ の所要滴定數＝17·6 cc

糖液を用ひざる場合には沃度液 25 cc＝$Na_2S_2O_3$ 20·9 cc

20·9 cc－1·76 cc＝3·3 cc……糖の酸化に要した沃度に對する $Na_2S_2O_3$ の耗數

用ひたる $Na_2S_2O_3$ 1 cc＝アルドヘクソーズ 7·35 mg

7·35 mg×3·3＝アルドヘクソーズ 24·25 mg……ガラクトーズ

BERTRAND 氏法に依れば（該液 20 cc を用ふ）

48·0 mg ガラクトーズ

依て KOLTHOFF 氏法に依て得たる値より 1% を減じてアルドヘクソーズの量とした。

前記 19 種の海藻を煮沸せる重湯煎上にて 10 時間、3% H_2SO_4 にて加水分解せる液に就て兩者の値を比較せる結果は第 2 表に示す如くである。表中 R.W. は BERTRAND 氏法に依て測定せる還元糖の値をガラクトーズとして示せるもの、又 A.W. は KOLTHOFF 氏法に依て測定せるアルドヘクソーズの量を示す。便宜上本報文に於ては以後前者を全糖價，後者をアルドース價と稱することとする。

第 1 表

海藻名		風乾物百分中					無水無灰物百分中		
		水分	粗灰分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物
綠藻	アナアヲサ	1·73	19·87	21·78	1·24	55·38	27·98	1·59	70·43
	アヲノリ	5·78	44·55	17·98	2·44	29·35	37·76	5·12	57·12
	シホグサ	12·71	44·04	12·44	3·33	27·48	27·62	7·39	64 99
褐藻	ホソメコンブ	10·14	36·88	10·31	1·74	40·93	19·47	3·29	77·22
	ホンダワラ	10·35	23·85	25·66	4·05	36·09	39·00	6·16	54·84
	ウミトラノヲ	14·13	22·39	22·78	3·45	37·25	35·99	5·45	58·56
	スヂメ	9·99	36·52	21·00	2·11	30·38	39·27	3 95	56·78
	ハバノリ	12·49	23·91	3·16	3·90	56·54	4·96	6·10	88·94
	カヤモノリ	13·54	33·70	15·44	3 03	54·29	29 34	5·76	64·90
紅藻	カタノリ	1·74	23·56	20·44	0·50	53·71	27·39	0·89	71·74
	ムカデノリ	7·17	19·43	21·13	2·31	47·65	28·74	3·09	68·18
	コメノリ	9·72	14·99	24·56	1·54	49·19	32·66	2·05	65·29
	ダルス	6·99	25·80	10·78	1·90	54·53	16 06	2·83	81·10
	ヒラリウモンサウ	8·03	36·28	11·06	1·01	46·62	19·91	1·82	78·26
	イソムラサキ	10·52	32·15	27·00	1·17	27·93	45·98	2·05	50·98
	アカバ	10·43	24·74	18·00	0·90	45·93	27·95	1·40	70·65
	ギンアンサウ I	3·47	20·89	20·31	0·88	54·45	26·61	1·16	72·23
	ギンアンサウ II	9·14	22·74	18·78	1·06	48·28	27·51	1·56	70·93
	カラクサイギス	5·93	28 64	18·13	2·15	45·15	27·74	3·29	68.97

第 2 表

海藻名		風乾物百分中 R.W.	風乾物百分中 A.W.	無水無灰物百分中 R.W.	無水無灰物百分中 A.W.	(R.W.-A.W.)/R.W.
綠藻	アナアヲサ	17·61	47·56	17·92	48·38	−1·70
	アヲノリ	15·00	21·66	32·55	45·49	−0·40
	シホグサ	8·75	19·77	19·43	43 89	−1·26
褐藻	ホソメコンブ	8·32	15·28	9·26	17·01	−1·69
	ホンダワラ	7 00	8 09	10·64	12·30	−0·16
	ウミトラノヲ	8·88	22·96	14·03	36·28	−1·58
	スヂメ	5·00	5·88	9·35	11·00	−0·18
	ハバノリ	11·00	25·75	17·24	40 43	−1·34
	カヤモノリ	8·00	20·80	15·20	39 52	−1·57
紅藻	カタノリ	23·25	26·46	31·16	35·48	−0·14
	ムカデノリ	21·00	30·87	28·56	41·98	−0·47
	コメノリ	30·50	45·24	40·57	60·17	−0·48
	ダルス	29·00	30·87	43·21	46·02	−0·07
	ヒラリウモンサウ	26·50	41·74	47·70	75·13	−0·58
	イソムラサキ	12·50	38·20	21·75	66·47	−2·06
	アカバ	38·50	53·21	59·68	82·48	−0·21
	ギンアンサウ I	33·01	29·77	33·60	30·89	+0·08
	ギンアンサウ II	28·50	44·23	41·90	65·02	−0·55
	カラクサイギス	19 65	38·74	30·06	59·56	−0·98

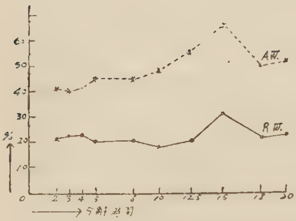
此表に依て見れば判る如くに 19 種の海藻の中紅藻ギンアンサウ I を除く他の 18 種の海藻は悉く全糖價に比してアルドース價が高くなり甚だ不合理な結果となつた。尙ほ兩者の差の全糖價に對する割合卽ち (R.W.–A.W.)/R.W. を比較のために併記した。

次に全糖價並にアルドース價兩者の關係を少しく吟味せんが爲めに綠•褐•紅藻各 1 種宛を用ひて加水分解の程度と兩者の變化の狀態とを見たるに第 3 表及び第 1 乃至第 3 圖の如くである。此の場合には前記の場合と同樣の方法により唯分解時間を異にせる場合の兩者の關係を調べたのである。

第 3 表
(風乾物百分中)

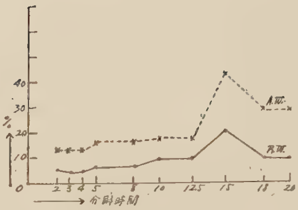
加水分解時間	アナアヲサ R.W.	アナアヲサ A.W.	ホソメコンブ R.W.	ホソメコンブ A.W.	ギンアンサウ I R.W.	ギンアンサウ I A.W.
時 分						
2·00	21·76	41·47	4·73	13·61	35 31	21·38
3·00	22·40	40·32	4·06	13·61	31·94	28·51
4·00	22·40	41·47	4·50	13·61	33·33	28·51
5·00	20·40	44·93	5·86	15·31	33·33	29·70
8 00	20·48	44·93	6·33	15·31	33·00	30·89
10·00	17·92	48·38	9·26	17·01	33·60	30·89
12·30	20 48	55·30	9·26	17·01	34·72	35·64
15·00	30·72	65·66	20·60	42·53	42·37	66·53
18·00	21·44	49·54	9·77	23·92	32·74	64·15
22·00	22·40	51·84	9·26	28·92	34·45	58·21

之に就て見るのに綠藻なるアナアヲサに於てはアルドース價は常に全糖價の約 2 倍であつて兩者は相平行して變化してゐる。褐藻ホソメコンブに於ては兩者は共は低い値を示してゐるが矢張り常にアルドース價の方が高いが紅藻ギンアンサウ I に於ては加水分解時間 2 乃至 10 時間迄に於ては全糖價の方が高い。之に依て見れば第 2 表に於てギンアンサウ I 及び II が同種類にも拘らず一方は全糖價高く他方はアルドース價の高い事も首肯出來る。



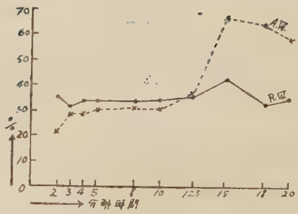
アナアヲサ

第 1 圖



ホソメコンブ

第 2 圖

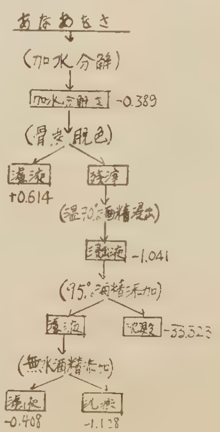


ギンアンサウ I

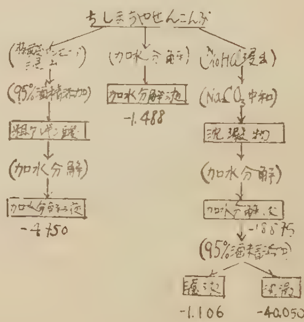
第 3 圖

本實驗に依れば、何れも加水分解時間 15 時間の點に於て全糖價もアルドース價も共に最高を示してゐる。從つて海藻を 3% H_2SO_4 を以て加水分解して糖を測定せんとする場合に於ては沸騰せる重湯煎上にて 15 時間加水分解することを要することを知つた。

次に全糖價に比してアルドース價の高く現れる原因即ち沃度を強く還元すると思惟される物質の檢索に資せんがため第 4 圖及び第 5 圖に圖示す如き實驗を行つた。圖中數字は(R.W.–A.W.)/R.W. の價を示す。



第 4 圖



第 5 圖

第 4 圖に示す所に依ればアナアヲサに於ては沃度を還元する物質は加水分解液より獸骨炭にて吸收せられ之より溫 70% アルコールにて浸出せられ之を舍利別狀まで減壓にて濃縮せるものから 95% アルコールに依て大部分沈澱せられる物質の如くである。又第 5 圖は幌筵産チヤセンコンブ(此の 3% H_2SO_4 による 15 時間加水分解液の全糖價は 20·03, アルドース價は 49·84 なり)に就き修酸アンモニア法[5] に依て抽出せる粗アルギン酸及び同昆布を N/10 HCl にて常溫で 24 時間浸出し此浸出液を Na_2CO_3 にて中和せる際に生ぜる組成不明の沈澱物の加水分解液に就て兩者を比較測定したものである。之に依れば沃度還元性物質は此の酸可溶アルカリ不溶物質加水分解液に極めて多く存在せる如くであるがアルギン酸加水分解液も相當還元性を有する事が認められる。

結　語

各種海藻の加水分解液に於ては殆ど凡ての試料に於てアルドース價が全糖價に比して著しい高い値を示す事實に就て研究せる結果

I) 實驗せる範圍内に於ては兩者の差は綠藻最も大にして褐藻之に次ぎ紅藻は割合に小なる樣である。

II) 海藻を 3% H_2SO_4 にて煮沸せる重湯煎上にて加水分解して糖を測定せんとする場合に於ては分解時間 15 時間にて最高の値を示す。

III) アルドース價を大ならしめる物質卽ち沃度を強く還元すると思はれる物質に就て檢索せる結果、此のものは海藻加水分解液から獸骨炭に吸收せられ之より温 70% アルコールにて浸出せられ之を舍利別狀に濃縮せるものより 95% アルコールに依て大部分沈澱せられるものである。又海藻の酸可溶アルカリ不溶性物質加水分解せる液は特に還元性が大であつて、此のものからも 95% アルコールに依て沃度還元性物質は大部分沈澱せられる。

IV) 之を要するに KOLTHOFF 氏法によるアルドースの定量法は海藻の加水分解液に就ては適用出來ない事が判明した。

終りに本實驗を行ふに當つて終始御懇切なる御指導をして下さつた恩師高橋榮治農學博士並に白濱潔農學士に深謝する次第である。

文　　獻

(1) J. M. KOLTHOFF; Z. Unters. Nahrgs. Genuss, 45, 131～141, (1923).

(2) J. M. KOLTHOFF; ibid., 45, 141～147, (1923).

(3) 高橋武雄; 東京工試報, 28 (5) (1933).

寒天質の糖成分に就いて

柳　川　鐵　之　助

（大阪工業試驗所）

On a Sugar-constituent of Agar-substances.

Tetsunosuke YANAGAWA

SYNOPSIS

Mucilagenous substances of the 6 raw-materials of agar, were separated: 1) *Gelidium Amansii* LMX. 2) *Gelidium subcostatum* OKAM. 3) *Gelidium japonicum* (HARV.) OKAM. 4) *Acanthopeltis japonica* OKAM. 5) *Ceramium hypnaeoides* (J. AG.) OKAM. 6) *Gracilaria confervoides* (L.) GREV. On the mucilagenous substances, the oxalic acid produced by nitric acid oxidation was quantitatively estimated and the state of hydrolysis in progress by 3% H_2SO_4 was studied.

Similar experiments were carried out on pure saccharides under the equal conditions.

From these results, the following conclusions were deduced; In agar-substances, considerable amount of fructose (or other sugar of like nature) is containd and the sugar is the principal constituent next to galactose.

寒天質の糖成分中ガラクトーズがその約半量を占め居ることは既に認められた處であるが、他の主要糖成分に關しては未だ判然して居ない。

其の組成糖中にフラクトーズの如きケトーズの存在することは既に屢々報ぜられたが、主として定性的反應によりその存在を證し、之をフラクトーズとして量的には殆んど考察せられてゐない。

著者はガラクトーズ以外の糖成分特にその主要糖分に就き關心を有するものであるが、今回以下の如き實驗を行ひたるに之と密接な關係ある結果を得たるを以て玆に報告する。

A) **硝酸々化生成物に就いて**　寒天原藻として普通使用せらるゝ下記 6 種の紅藻を夫々水洗して土砂其他の不純物を除き、風乾物とした後 70%, 50%, 30% の各濃度のアルコール及び熱湯を以て逐次煮沸抽出を試みた。

1) *Gelidium Amansii* LMX.　　2) *Gelidium subcostatum* OKAM.

3) *Gelidium japonicum* (HARV.) OKAM.　　4) *Acanthopeltis japonica* OKAM.

5) *Ceramium hypnaeoides* (J. AG.) OKAM.　　5) *Gracilaria confervoides* (L.) GREV.

此等の各抽出液は減壓濃縮後多量のアルコールを以て粘液成分を沈澱せしめ低溫乾燥して試料とした。其の中主要なるものを 0.1N H_2SO_4 を以て沸騰水中にて加熱加水分解し、時々その試料液をとり還元性を試驗し之をガラクトーズに換算し加水分解の進行を檢した。その最高還元價は第 1 表の如くである。尙同一試料に就き粘酸法にてガラクトーズの定量をなし、その際粘酸を除去せる殘液より石灰鹽として分離せる有機酸を修酸として常法にて定量せるに第 1 表の如くになつた。（大工試; 18 (2), 1937 參照）

此等の結果より見るにガラクトーズ量は一般に最高還元價に對し 50% 以上なるを普通とする。又硝酸々化に依りて生成する蓚酸の量は比較的多く試料に對し 20% 内外、最高還元

第 1 表

粘液質		最高還元價	ガラクトーズ %		蓚酸 %	
原藻の種類	抽出劑	%	試料に對し	還元價に對し	試料に對し	還元價に對し
マクサ	50% alcohol	62·18	34·96	56·22	18·05	29 63
ヒラクサ	50% alcohol	63·83	26·18	40·72	20·32	31·84
	30% alcohol	64·50	33·13	51·36	19·23	29·81
オニクサ	熱湯	62·44	35·64	57·08	18·94	30·33
ユヒキリ	50% alcohol	64·19	38·62	60·17	29·17	45·44
	熱湯	52·34	38·00	72 60	20·16	38·52
エゴノリ	50% alcohol	71·97	43·20	85·60	17·94	35·55
	30% alcohol	71·33	28·93	40·56	19·40	27·20
オゴノリ	50% alcohol	67·39	35·20	52·23	18·83	27·94
	30% alcohol	60·21	25 95	43·13	26·41	43·86

價に對し 30% 内外にして、ガラクトーズ量の少なるものに多く生成する傾向を示す。

此等の蓚酸は糖類の酸化に依りて生ずるものと考へられるが、其の主要原糖が如何なる種類の糖なるかは寒天質の組成糖を考究する上に興味深きものがある。今種々の純糖類を同一條件の下に硝酸々化して同様に蓚酸生成量を定量して見たるに次の如き結果を得た。

アラビノーズ	より	11·95%	キシローズ	より	14·86%
ラムノーズ	より	12·61%	ガラクトーズ	より	10 2_%
マンノーズ	より	15·71%	グルコーズ	より	16·79%
フラクトーズ	より	30·92%	サツクローズ	より	22·65%

寒天質の糖成分中定量的に知られたるものはガラクトーズのみであるが、今上の結果より考へるに蓚酸の生成量 10% 位のガラクトーズが還元糖の半量以上を占むるならば、前述の如く蓚酸量が平均 20%（試料に對し）に達する爲には少くとも蓚酸生成量 20% 以上の糖が多量に含有せられなければならない。然るに上記の如く 20% 以上の蓚酸生成量を有するものはサツクローズとフラクトーズのみにしてサツクローズはグルコーズとフラクトーズより成るを以て蓚酸生成量も亦兩糖の中間にある。故に單糖としては 20% 以上の蓚酸生成量を有するものは、フラクトーズのみである。フラクトーズの存在に就ては定量的には非ざるも多數の報告[1]がある。又上記の糖以外の糖類の存在[2]に就いても報ぜられたものがあるから必ずしもフラクトーズなりとは斷定することを得ないが、フラクトーズ或は之と類似の性狀を有する糖にして此の糖はガラクトーズに次ぐ主要構成糖なりと推定される。

B) **3% 硫酸に依る加水分解** 前實驗に使用せると同種の寒天原藻を水洗し熱湯を以て煮熟し、脱脂綿層を通じて吸引濾過し、濾液を減壓濃縮した後、多量のアルコールを以て沈澱せしめ，アルコールを以て脱水せる後，低溫乾燥せる粘液質と市販寒天 1 種とを試料とした。此等の試料を夫々 3% の硫酸にて 100°C に加熱し、適宜分解試料をとりフエーリング溶液

(1) 松井秀三郎；J. Coll. Agric. Tokyo Imp. Univ.; 5, 4 (1916). 高尾與一郎；藥學；418, 1061. 古市 誠；鳥取農；1, 31 (1927). J. SEBER；Oesterr. chem. Ztg.; 3, 441 (1900). 高橋榮治・白濱 潔；農化；8, 659 (1932). 著者；大工試；17, 5 (昭 11).

(2) 高橋榮治；東化；40, 157 (大正 8). 高橋榮治・白濱 潔；農化；7, 702 (1931)；8, 659 (1932).

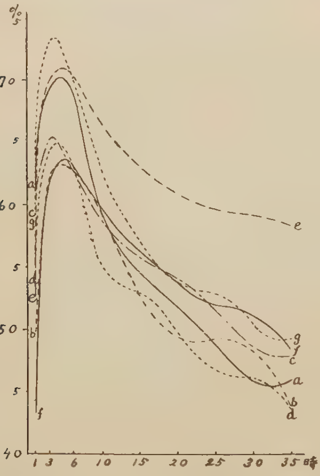
第 2 表

加熱時間	粘液質の還元價 %							糖類の還元價 (%)			
	a マクサ	b ヒラクサ	c オニクサ	d ユヒキリ	e ヱゴノリ	f オゴノリ	g 寒天	A グルコーズ	B ガラクトーゼ	C フラクトーズ	D サツクローズ
1	61·15	49·80	59·66	53·64	52·73	43·27	59·24	99·91	90·10	85·27	99·63
3	69·43	62·39	65·28	64·43	70·29	62·36	72·96	99·61	91·78	74·17	96·11
6	69·02	62·74	62·50	63·32	70·51	63·12	70·75	99·64	91·22	65·94	83·08
10	59·27	58·91	58·46	54·98	66·30	59·57	62·49	99·04	88·45	45 61	76·22
15	54·43	52·68	55·67	52·99	63·15	56·22	57·05	96·98	89·55	27·51	67·50
20	51·80	49·31	53·99	49·69	60·86	53·84	53·80	96·98	87·35	17·19	61·62
25	48·84	49·31	51·43	46·70	59·75	52·07	52·92	96·06	87·35	11·28	56 83
30	45·93	48·33	48·59	46·12	59·21	51·46	50·35	95·21	85·76	8·36	54·73
35	46·04	43·88	47·84	43·61	58·47	48·50	49·31	94.64	85·21	5·79	51·08

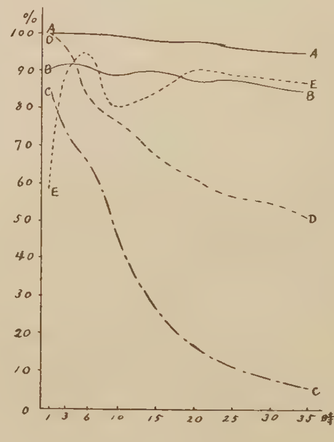
を以て還元價を測定せるに次の圖表の如くになる。

此等の加水分解曲線を見るに總べて 4〜5 時間の加熱にて最高還元價を示すも、其の後は急激に曲線が下降するのを見る。

以上の加水分解曲線が最高還元價を示した後急激に下降するのは、其の構成糖が酸と共に加熱せられる際還元性を失ふことに依るものと想像される。今種々の糖類に就き 3% の硫酸



第 1 圖



第 2 圖

にて同一條件の下に加熱を續け時々試料を採りてその還元價を測つた。此等の結果は第2圖及び第3表の如くである。

之より考察するにグルコーズ，ガラクトーズは還元性の低下率極めて緩慢なるもフラクトーズは急激に曲線が低下する。而してグルコーズとフラクトーズとより成るサツクローズは其の中間的曲線を示す。

以上の結果を第2表及第1圖と比較するに次の如き推論を得る。即ち寒天質が加水分解せられて最高還元價に達した後急激に還元價が低下するのは、フラクトーズ或はフラクトーズ類似の性質を有する糖が比較的多量に存在するに依るものであると。

魚肉の腐敗の速さと溫度との關係

山村彌六郎

（福井縣立小濱水產學校）

The Relation between Temperature and the Rate of Decomposition of Fish Muscle.

Yarokurô YAMAMURA

SYNOPSIS

By HIGURASHI and TAUTI's formulae, the writer ascertained that rate of decomposition of carp muscle, obeys VAN'T HOFF's law of Q_{10} (Table 1 and Fig. 1). With 28 kinds of fishes obtained from Tôkyô Central Fish Market, he calculated the values of Q_{10}, within the range of 5°～17°C, with the results as shown in Tab. 2. It is remarkable that the low values of Q_{10} mostly belong to the fishes of cold-water type while the high values to those of warm-water type. The writer gives an explanation, taking the kind of acting bacteria into consideration.

VAN'T HOFF の Q_{10} の法則が或る一定溫度範圍に於て、多くの生命現象の速さに適用されることは既に多くの學者に依つて證明され、其の例は枚擧に遑ない程である。曩に日暮・田内兩氏 (1925)[1] は魚卵の孵化日數と溫度との間には ARRHENIUS の公式より導かれた次式の關係：

$$Te^{a\theta}=\text{定數} \cdots\cdots (1)$$

$$\log T+(a\log e)\theta=\text{定數} \cdots\cdots (1)'$$

（玆に T は溫度攝氏 $\theta°$ なるときの孵化日數にして、a は動物の種に固有の恒數である）の成立することを確め、

$$\log Q_{10}=10\,a\log e$$

なる關係より Q_{10} の算出に便なる

$$\log Q_{10}=\frac{10}{\theta_1-\theta_2}(\log T_2-\log T_1)\,;$$

卽ち

$$Q_{10}=\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{\frac{10}{\theta_1-\theta_2}} \cdots\cdots (2)$$

なる式を提出された。玆に T_1, T_2 は夫々溫度攝氏 θ_1, θ_2 なるときの孵化日數を表はす。

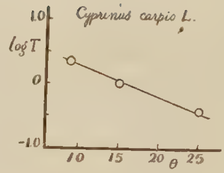
著者は魚肉の腐敗現象も亦、細菌の發育に依るものなるにより、Q_{10} の法則に從ふものならんと考へ鯉肉の場合に就いて研究した。腐敗の速さは腐敗が或る階程に迄進行するに要する時間の逆數に依つて示されるから、日暮・田内の公式を其の儘適用することが出來る。卽ち腐敗の目安として魚肉 100 g 中に於けるアンモニアの增加をとり、其の增加に要した時間と溫度との關係を求め、第1表に示す如き結果[2]を得た。

(1) 日暮 忠・田内森三郎： 水・講・試・報, 21 (1), (1925.) (大正 14 年 8 月).
(2) 山村彌六郎： 水・講・試・報, 27 (2), 1932. (昭和 7 年 3 月)

第 1 表

アンモニア A	増加するに要した日數 (T)					
	$\theta=9°$		$\theta=16°$		$\theta=25°$	
10 mg	4·5	*1·88*	2·4	*1*	0·8	*0·33*
20	7·8	*2·23*	3·5	*1*	1·4	*0·40*
30	9·4	*2·24*	4·2	*1*	1·6	*0·39*
40	10·5	*2·24*	4·7	*1*	1·8	*0·39*
50	11·5	*2·21*	5·2	*1*	1·9	*0·37*
日數の比の平均	***2·2***		***1***		***0·38***	
$\log T$	0·34		0		$\bar{1}$·58	

斜體數字は日數の比



第 1 圖

第 1 表の示す如くアンモニア量が夫々 10 mg, 20 mg, 30 mg, 40 mg 及び 50 mg に増加するに要する日數の比は溫度 9°, 16° 及び 25°C に對して各階程共に略一定で、其の比の平均は 2·2 : 1 : 0·33 である。次に $\log T$ と溫度 (θ) との關係を圖示すれば第 1 圖の如し。第 1 圖を見れば大體に於て $\log T+(a\log e)\,\theta=$定數 の直線關係を滿足することがわかる。圖から $a\log e=0{\cdot}0505$ 從つて $Q_{10}=3{\cdot}2$ $a=0{\cdot}116$ 卽ち上例より魚肉の腐敗の速さ (時間の逆數にて表はされる) と溫度との間には (1) 及び (2) 式の關係があるものと見てよいであらう。卽ち魚肉の腐敗現象速度は VAN'T HOFF の法則に從ふものである。

次に著者は東京中央市場より得られた魚肉 28 種に就いて (2) 式を適用し Q_{10} の値を計算した。詳細は第 2 表に示す如くである。第 2 表に於て A_1 及び A_2 は溫度 θ_1 及び θ_2 に於けるアンモニアの極値、T_1 及び T_2 は溫度 θ_1 及び θ_2 に於ける、アンモニア量が極値の半分に達するに要した時間を示す。A_1 及び A_2 は魚種に依つて異なるも溫度の如何に係らず始んど $A_1 \fallingdotseq A_2$ なることを知る。卽ち T_1 及び T_2 を (2) 式に代入すれば Q_{10} を求め得る理である。かくの如くして求めた Q_{10} の値は第 2 表最後の列に之を示す。

討論 第 2 表に於て Q_{10} の値は最高カヂキの 6·6 から最低ニシンの 2·5₅ 迄變化してゐるのが見られる。而して Q_{10} の測定範圍は 5°～17°C で略々東京に於ける一年の平均氣溫と冬季の平均氣溫の範圍である。Q_{10} の値は觸媒が同一であれば其の量の多少によつて變ることがなく (LAMBLE 及び LEWIS, 1914)[1]、觸媒が異なれば同一の現象でも異つた値を示す (SLATOR (1903)[2], PLOTNIKOW (1907))[3] ものであるから、此の場合に於ける Q_{10} の値の相違は觸媒卽ち細菌の種類が魚肉の種類に依つて異なるためであらうとも考へられるが、今 Q_{10} の値の變化と魚種の間には可なり面白い關係が見られるやうに思ふ。卽ち、カジキ, アマダヒ, サバ, ブリ, サハラの如き暖海性のものは槪して Q_{10} の値が大きく、ニシン, タラの如き寒

(1) LAMBLE, A. & W. C. LEWIS: J. Chem. Soc., 105, 1914, 2330-.
(2) SLATOR, A.: Zs. physik. Chem., 45, 1903, 513-.
(3) PLOTNIKOW, J.: ibid., 58, 1907, 214-.

第 2 表

魚　　種	θ_1	A_1	T_1	$\log T_1$	θ_2	A_2	T_2	$\log T_2$	$\theta_1-\theta_2$	$\log T_2 - \log T_1$	$\log Q_{10}$	Q_{10}	備　　考*
カヂキ[1]	17°	24	12·5	1·10	6°	25	100	2·00	11·0	0·90	0·82	6·6	暖海性, 回游性
アマダヒ[2]	〃	80	20	1·30	6	84	156	2·19	11·0	0·89	0·81	6·4	暖海性, 中層
サバ[3]	〃	17	13·5	1·13	6	17	96	1·99	11·0	0·86	0·78	6·0	暖海性, 回游性
ブリ[4]	〃	25	15·0	1·18	6	25	101	2·01	11·0	0·83	0·75	5·6	〃　〃
サハラ[5]	〃	28	16·0	1·20	6	27	96	1·99	11·0	0·79	0·72	5·2	〃　〃
ヒラメ[6]	〃	45	18	1·26	6	46	101	2·00	11·0	0·74	0·67	$4·6_5$	暖海性, 稍深海性
イワシ[7]	〃	31	20	1·30	5·5	31	108	2·04	11·5	0·74	$0·64_5$	4·4	溫帶性, 回游性
アナゴ[8]	〃	80	22	1·34	5·5	78	120	2·08	11·5	0·74	0·64	$4·3_5$	溫帶性
メダヒ[9]	〃	85	45	1·66	6·5	84	215	2·33	10·5	0·67	$0·63_5$	4·3	〃
アラ[10]	〃	92	28	1·45	7	92	120	2·08	10·0	0·63	0·63	$4·2_5$	暖海性, 深海性
ムツ[11]	〃	160	43	1·64	6·5	154	192	2·29	10·5	0·65	0·62	$4·1_5$	〃　〃
イシモチ[12]	〃	83	17·5	1·25	5	85	96	1·98	12·0	0·73	0·61	$4·0_5$	溫帶性
ボラ[13]	〃	22	20	1·30	7	20	82	1·91	10·0	0·61	0·61	$4·0_5$	溫帶性, 淡鹹兩水域
メジ[14]	〃	20	18	1·26	5·5	20·5	89	1·95	11·5	0·69	0·60	4·0	溫帶性, 回游性
アヂ[15]	〃	31	22	1·34	6	36	96	1·98	11·0	0·64	$0·58_5$	$3·8_5$	溫帶性,　〃
ホシザメ[16]	〃	220	27	1·43	5·5	220	125	2·10	11·5	0·67	0·58	3·8	〃　, 內灣性
マダヒ[17]	〃	65	34	1·53	6·5	63	132	2·12	10·5	0·59	0·56	3·6	〃　, 沿岸性
アンコウ[18]	〃	42	21	1·32	7	42·5	72	1·86	10·0	0·54	0·54	3·5	溫帶性, 底棲性
ヤナギムシガレヒ[19]	〃	80	26	1·42	5	79	115	2·06	12·0	0·64	0·53	3·4	〃　〃
キンメダヒ[20]	〃	92	40	1·60	6·5	92	144	2·16	10·5	0·56	0·53	3·4	〃　, 深海性
キス[21]	〃	55	29	1·46	6	59	108	2·04	11·0	0·58	0·53	3·4	〃　, 內灣性
ギス[22]	〃	62	33	1·52	6·5	63	120	2·08	10·5	0·56	$0·52_5$	$3·3_5$	稍寒水性, 深海性
ホシガレヒ[23]	〃	86	25	1·40	5	85	101	2·00	12·0	0·60	0·50	$3·1_5$	溫帶性, 底棲性
マナガツヲ[24]	〃	38	22	1·34	5	39	84	1·93	12·0	0·50	0·49	3·1	〃　, 外洋性
ホウボウ[25]	〃	54	29	1·43	5	50	96	1·99	1·20	0·56	0·47	$2·9_5$	溫帶性, 沿岸性
サヨリ[26]	〃	78	42	1·63	7	78·5	118	2·08	10·0	1·45	0·45	2·8	〃　, 內灣性
タラ[27]	〃	74	25	1·40	5·5	74·5	84	1·92	11·5	0·52	0·45	2·8	寒水性, 深海性
ニシン[28]	〃	71	28	1·45	7	73	72	1·86	10·0	0·41	0·41	$2·5_5$	寒水性, 回游性

1) *Makaira mitsukurii* (JORDAN & SYNDER). 2) *Branchiostegus japonicus* (HOUTTUYN). 3) *Scomber japonicus* (HOUTTUYN). 4) *Seriola quinqueradiata* T. & S. 5) *Sawara niphonia* (C. & V.). 6) *Paralichthys olivaceus* (T. & S.). 7) *Sardinia melanosticta* (J. & S.). 8) *Astroconger myriaster* (BREVOORT). 9) *Ocycrius japonicus* (DÖDERLEIN). 10) *Niphon spinosus* C. & V. 11) *Scombrops boops* (HOUTTUYN). 12) *Nibea schlegeli* (BLEEKER). 13) *Mugil cephalus* (LINNÉ). 14) *Thunnus orientalis* (T. & S.). 15) *Trachurus japonicus* (T. & S.). 16) *Cynias manazo* (BLEEKER). 17) *Pagrosomus major* (T. & S.). 18) *Lophius setigerus* VAHL. 19) *Microstomus kitaharae* (J. & S.). 20) *Beryx splendens*, LÖWE. 21) *Sillago sihama* (FORSKÅL). 22) *Pterothrissus gissu* HILGENDORF. 23) *Verasper variegatus* (T. & S.). 24) *Pampus argenteus* (EUPHRASEN). 25) *Chelidonichthys kumu* (L. & G.). 26) *Hyporhamphus sajori* (T. & S.). 27) *Gadus macrocephalus* TILESIUS. 28) *Clupea pallasii* C. & V.

* 岡田彌一郎•内由惠太郎•松原喜代松: 日本魚類圖說 (三省堂), 昭和 10 年に依る。

水性のものは大體に於て Q_{10} の値が小さいことが第 2 表から看取される。

KROGH (1914)[1] 及び SNYDER (1913)[2] に依れば、すべての生命現象の Q_{10} の値は必ずしも 2 と 3 との間にあるものではなく，一般に Q_{10} の値は低溫に於て大きく高溫に於て小さいことが知られてゐるから、第 2 表に於ける Q_{10} の値の差異は次の如く說明した方が妥當ではないかと考へられる。卽ち魚肉の腐敗に對しては其の魚が棲息する場所の海水中の細菌が主として關與するものと考ふれば、寒水性の魚と暖海性の魚とでは、それに附著する細菌の種類從つて至適溫度範圍が異なるであらう、卽ち寒水性の細菌の至適溫度は比較的に低く暖海性の細菌の至適溫度は比較的に高いと考へられるから、此の實驗の溫度範圍は 5°〜17° であるため、寒水性のものは相對的には高い溫度で、暖海性のものは相對的には低い溫度で Q_{10} の測定が爲された結果になる。從つて寒水性のものでは比較的 Q_{10} の値が小さく、暖海性のものでは比較的大きく出てもよいであらうと考へられる。このことは細菌の種類が異なつても、若し夫れの至適溫度の近くで觀測が爲されるならば Q_{10} の値は恐らく 2〜3 乃至は 4 迄の範圍の値を示すであらうと思はれるからである。

終りに臨み、本文を草するに當り御教示を賜つた田內森三郎博士、御援助を與へられた岡田光世教授並びに安田秀明氏に感謝の意を表す。

（昭和 12 年 4 月 29 日）

(1) KROGH, A.: Zs. allg. Physiol., **16**, 1914.
(2) SNYDER, C. D.: *ibid.*, **15**, 1913.

フクロフノリの粘質物に就いて（第三報）

青　木　　克

（朝鮮全羅南道水産試驗場麗水分場）

Studies on the Mucous Substance of *Gloiopeltis*. III.

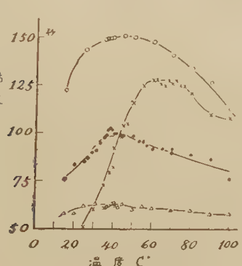
Katu Aoki

SYNOPSIS

By the previously reported method[1)( )] the viscosity of 0·5% aqueous extracts of *Gloiopeltis furcata* P. et R. and *G. tenax* (Turn) J. Ag. was measured at 15°C. The duration and temperature of heating before the measurement were found to change the viscosity of the solutions as shown in Tables 1 and 2 and in Fig. 1. Fig. 2. illustrates the results of the same experiment with the marketed material, which had been bleached by certain chemicals.

余は曩にフクロフノリ及び其の他二·三海藻の粘質物の粘度に及ぼす影響てついて報告[1,2]した。今回はフクロフノリ，ホンフノリ，ギンアンサウ及びツノマタの粘質物の粘度に及ぼす加熱溫度の影響を研究したるにより玆に報告する。

實驗 1. 常法により作製せる乾燥粉末の 0·5% 溶液を作り、之を各種の溫度に加熱し、直ちに室溫 (15°C) に冷却し、其の粘度を測定し第 1 及び第 2 表の如き結果を



第　1　圖

○‥‥ホンフノリ
×‥‥ツノマタ
●‥‥フクロフノリ
△‥‥ギンアンサウ

第　1　表

溫度 °C	フクロフノリ	ホンフノリ	ギンアンサウ	ツノマタ
15	$76^{1}/_{5}$秒	$122^{1}/_{5}$秒	$58^{1}/_{5}$秒	$44^{3}/_{5}$秒
20	$83^{2}/_{5}$	—	$58^{1}/_{5}$	$45^{4}/_{5}$
25	85	$143^{3}/_{5}$	62	[illegible]
27	87	—	—	—
29	90	—	—	—
30	—	—	—	$59^{3}/_{5}$
31	91	—	$62^{3}/_{5}$	—
33	95	—	—	—
35	$97^{4}/_{5}$	149	61	$72^{3}/_{5}$
36	$98^{3}/_{5}$	149	61	—
37	$101^{3}/_{5}$	149	$61^{4}/_{5}$	—
38	$102^{4}/_{5}$	$150^{1}/_{5}$	$61^{3}/_{5}$	$79^{2}/_{5}$
39	102	150	$62^{3}/_{5}$	—
40	$99^{4}/_{5}$	—	63	$91^{4}/_{5}$
41	$99^{4}/_{5}$	—	61	—
43	99	—	61	98
45	99	$151^{1}/_{5}$	$62^{4}/_{5}$	104
47	—	—	—	105
50	99	150	60	$116^{2}/_{5}$
53	96	—	—	—
55	$95^{3}/_{5}$	—	$61^{2}/_{5}$	$124^{3}/_{5}$
57	$93^{2}/_{5}$	—	—	—
60	92	148	$60^{3}/_{5}$	128
62	—	—	—	128
64	—	—	—	$126^{1}/_{5}$
65	92	—	—	—
66	—	—	—	126
68	—	—	—	128
70	90	$140^{3}/_{5}$	$59^{1}/_{5}$	$126^{3}/_{5}$
72	—	—	—	128
74	—	—	—	125
76	—	—	—	125
80	$88^{3}/_{5}$	$133^{4}/_{5}$	$59^{1}/_{5}$	121
90	$86^{4}/_{5}$	$126^{4}/_{5}$	$58^{1}/_{5}$	$110^{1}/_{5}$
100	$75^{2}/_{5}$	$112^{4}/_{5}$	$58^{1}/_{5}$	$98^{1}/_{5}$

(1) 青木　克： 日本水産學會誌 **3** (6), 1935.
(2) 　　〃　： 　　　〃　　　 **6** (2), 1937.

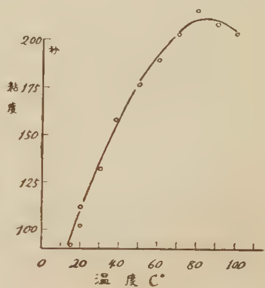
第 2 表

加熱温度 (°C)	15	20	30	38	50	60	70	80	90	100
粘度	98 2/5	112 8/5	132 3/5	158 2/5	176 2/5	19? 4/5	203 1/5	215·0	208 3/5	203 ?/5

得た。之等の表を圖示すれば第 1 及び第 2 圖の如くなる。

粘度の測定法は曩に報告せる方法(1)と全く同様である。

以上の結果により明らかなる如く、之等海藻の粘質物は或一定溫度に加熱せられたる場合に最も粘度高く、其の溫度を離れるに從ひ粘度は低くなる。第2表及び第2圖は市販のホンフノリであるが、此は製造工程中卽ち脫鹽若しくは漂白の際醋酸或は重炭酸曹達等が使用せられる。此等の事實より粘度を最も上昇せしめる溫度は海藻の種類若しくは採集時期のみならず、脫鹽，漂白等の製造法の相違も亦關係するものゝ如くである。



第 2 圖
市販フノリ

實驗 2. 加熱時間と粘度との關係を見るため、次の如き實驗を行つた。常法により作製せる乾燥粉末の0·5% 溶液を作り、一定溫度に一定時間加熱し、直ちに室溫に冷却し、粘度を測定し第3表の如き結果を得た。實驗に用ひた材料は常に一定の物を用ひることが出來なかつたので、粘度に著しい相違があるが一定溫度で一定時間加熱せられた場合の變化の有様は明らかに判る。卽ち比較的低溫度で加熱す

第 3 表

	溫度C° \ 加熱時間	0分	5	10	15	30	1時	3	5	7	10	12	24	36	48	72
フ	25	87 2/3	—	—	—	92 2/5	87 1/5	87 2/3	92	81 2/5	87 4/5	89 2/5	89 2/3	86 2/3	88	—
ク	33	87 2/5	—	—	—	93	89 2/3	88 1/2	91	90 2/3	91	91 ?/3	89 2/3	86 2/5	87 1/5	81 4/5
ロ フ	38	94 3/5	94 1/5	—	94 4/5	—	93 4/5	94 ?/5	89	90 3/5	87 4/5	89 3/5	—	—	—	-
ノ	50	92 1/5	97 4/5	—	97 3/5	—	86 3/5	88	88	83 3/5	81 2/5	76 3/5	—	—	—	—
リ	80	98 2/3	97 4/5	92 2/5	93 2/3	93 2/5	83 2/5	8? 1/3	77	66	61 2/3	58 1/3	51 2/3	—	—	—
ホ	25	87 2/5	—	—	—	8? 2/3	88 1/10	89 1/2	88 ?/5	84 2/5	86 2/5	85 4/5	86 2/5	—	—	—
ン	33	163 2/3	—	—	—	175 2/3	176 2/3	180 4/5	185 1/10	188 1/10	19? 2/3	185	192 1/5	190	192	191
フ	38	89 1/5	91 1/5	91 4/5	90 1/5	90 1/5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ノ	50	91 4/5	86 2/5	87 1/5	87	85 1/5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
リ	80	85 1/5	85 1/5	82 1/5	79 2/5	78 2/5	75 ?/5	66	59 1/5	52 1/5	50 2/5	48 ?/5	44	—	—	—
ギ	25	58 4/5	—	—	—	57 2/5	59 1/2	61	57 1/3	54 2/?	54 ?/3	54 1/5	56 1/5	54 1/10	55	51 4/5
ン	33	55	—	—	—	56	55 2/3	56 2/5	55 4/5	55 ?/5	53 1/5	53 2/3	55 2/3	53 ?/3	54 1/5	54 1/3
ア	38	56 3/5	63 1/5	—	56 1/5	—	54 1/5	55	54 ?/5	55 2/5	61 1/5	—	—	—	—	—
ンサ	50	60 3/5	57 3/5	60 3/5	58 4/5	—	57 3/5	55 4/5	?5 1/5	55	56 3/5	54	—	—	—	—
ウ	80	56	55 1/5	55 1/3	56 1/5	54 2/5	53 1/5	50 1/5	43	45	45	45 2/5	44 1/?	—	—	—
ツ	25	50 2/3	—	—	—	57 2/3	52	51 4/5	58 1/5	51 2/3	50 1/5	54 1/5	51 2/3	—	—	—
ノ	33	74 1/2	—	—	—	78 1/5	80 1/3	79 2/3	78 2/3	84 1/5	80	85	91 2/5	83 ?/3	87 2/3	82 2/2
マ	62	113	113 2/5	—	112 2/5	—	111	111 2/5	110 2/5	108 2/5	96	—	—	—	—	—
タ	72	115 1/5	115	—	118 3/5	—	112 3/5	9? 3/5	101 3/5	96 1/5	87 4/5	—	—	—	—	—

る場合には粘度は加熱時間によつてあまり變化しないが、高溫度で加熱する場合には時間が長い程粘度は降下し、且つ溫度が高い程其の影響は著しい様に思はれる。

終りに大谷武夫先生の御校閲を深謝する。

山口縣產(瀨戶內海產)カタクチイワシの脂肪含有量に就て

大谷武夫・島田　清・豐田米雄

(水產講習所)　　(山口縣廳)

On the Fat-Content of *Engraulis japonicus* T. & S.

Tokeo ÔYA, Kiyoshi SHIMADA and Yoneo TOYODA.

SYNOPSIS

The material obtained from the Yamaguti Prefecture in November 1936 to March 1937 was studied with the following results:—(1) A linear relation was found between the fat-content and body weight (Figs. 1∼5); (2) the slope of the straight line indicating the above-mentioned relation is slightly steeper in larger specimens than in smaller ones; and (3) no relation exists between the fat-content and coefficient of the thickness of the body of the material (Figs. 6∼10).

魚類の脂肪含有量は魚の種類によつて異なるは勿論、同一種類の魚でも季節，年齢，體重，生殖腺の成熟度及び榮養狀態によつても異なり、且つ同一魚群より採集せる同體長，同體重のものにても各個體によつて異なつてゐる。

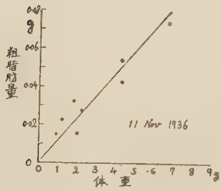
魚體の脂肪含有量の季節的變化に就ては CLARK 及 ALMY[1] 兩氏，奥[2]氏，DILL[3]氏，村松[4]氏，大谷・薄井・助川[5]三氏，福岡[6]氏，朝鮮總督府水產試驗場[7]等の研究があり、脂肪含有量と生殖腺の成熟度との關係に就ては MILROY[8]氏，DILL[3]氏，BRUCE[9]氏等の研究があり、年齢と魚脂肪量とに就ては波多腰[10]氏及び BRUCE[9]氏等が研究してゐる。

山口縣熊毛郡沿岸產のカタクチイワシ (*Engraulis japonicus* T. & S.) は煮干イワシの原料として重要なものであり、且つ其脂肪含有量の大小は其品質に大なる影響を與ふるものであるが、余等は其脂肪含有量の季節的變化を研究せんとし、昭和十一年十一月より昭和十二年三月迄に至る試料について得た研究結果を茲に報告する。

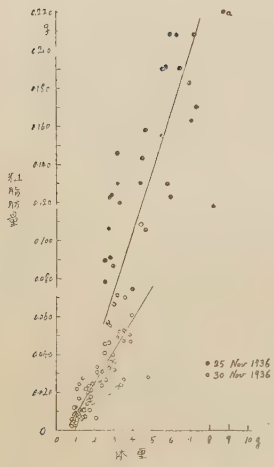
研究方法　山口縣熊毛郡上關村附近に於て昭和十一年十一月より昭和十二年三月に至る期間中捕獲せられたるカタクチイワシの同一魚群中より任意個體數丈け取り、各個體の體重と體長とを測定したる後各個體を紬に包み、アルコール漬となして研究室に輸送し、直ちに乾燥し、其脂肪含有量をエーテル抽出法によつて測定せり。

研究結果　上記の方法によつて分析して得た脂肪含有量 (g) と體重 (g) との關係を圖示すれば、第 1 乃至 5 圖の如くなる。

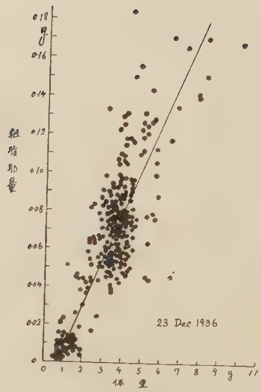
下圖によつて判る如く、脂肪含有量と體重とは略直線關係をなし、其線の傾きは各魚群によつて異なるも大體に於て體重の大なるものに於ては體重の小なるものに於けるよりも大きい。此研究材料採集期間卽ち十一月より三月に至る5ヶ月間中に於ては三月に捕獲せられたるものに於て其直線の傾きが最大である。十一月二十五日と三十日とに於て捕獲せられたるものは其體重を著しく異にし、從つて其脂肪含有量も異なつてゐる。



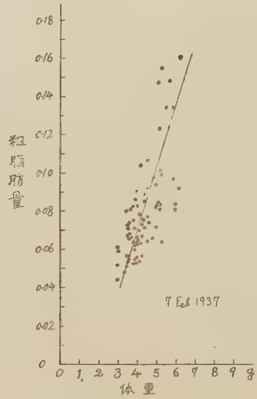
第 1 圖



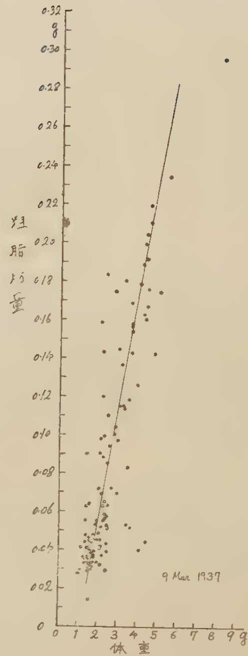
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

今直線の傾きより大體の脂肪含有量（%）を求むれば、第 1 表に示すが如くである。

又同一魚群より得られたる略同體重のものに於ても其脂肪含有量を著しく異にしてゐる。

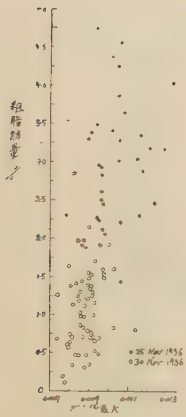
第 1 表

11	Nov.	1936	ca.	1·15%
25	,,	,,	ca.	3·00
30	,,	,,	ca.	1·70
23	Dec.	,,	ca.	2·38
7	Feb.	1937	ca.	2·25
9	Mar.	,,	ca.	5·78

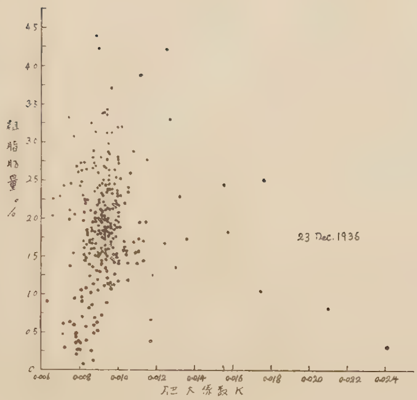
魚體の脂肪含有量（%）は魚體の肥瘠によつて異なり、肥滿せるものは然らざるものに比して劣るか否かを見る爲め、肥大係數 (k) ($k=W/L^3$ 式中 W＝體重 g, L＝體長 cm) を横軸に、脂肪含有量（%）を縱にとつて此兩者の關係を圖示すれば、第 6 乃至 9 圖の如くである。

上記 4 圖によつて判る樣に、脂肪含有量（%）と肥大係數との間には關係が認められない。

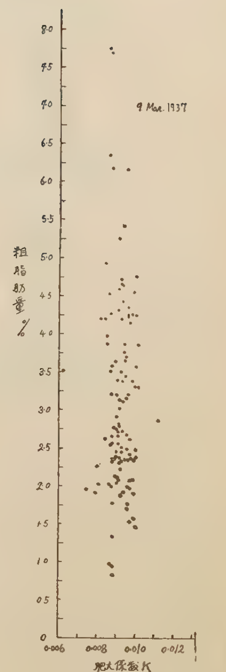
又著者の一人が薄井·助川[(10)]兩氏と共に昭和九年より十一年に亙つて茨城縣沿岸産のマイワシ 207 尾の脂肪含有量を研究せる材料より、脂肪含有量（%）と肥大係數との關係を圖示



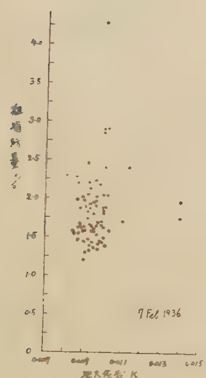
第 6 圖



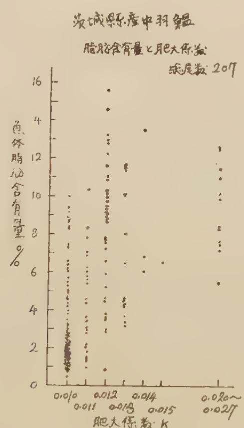
第 7 圖



第 9 圖



第 8 圖



第 10 圖

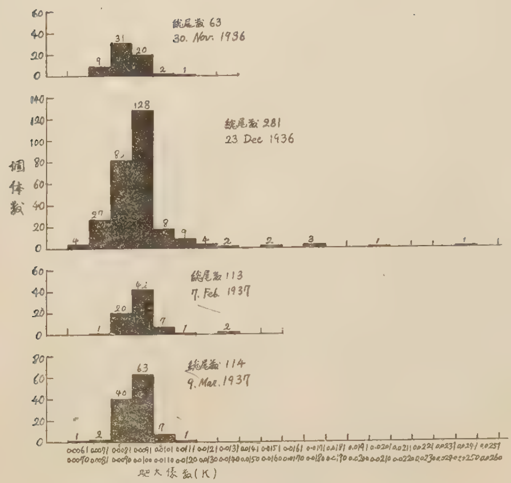
して得た第 10 圖を見ても魚體の肥瘠と脂肪含有量（%）との間に關係ある様にも思はれない。

分析に供せるカタクチイワシの肥大係數は第 11 圖に示すが如く、$k=0.0081\sim0.0100$ が其大部分を占め、$k=0.0081\sim0.0090$ のものよりも $k=0.0091\sim0.0100$ のものが多い。

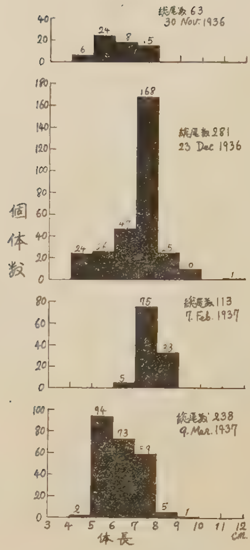
又魚體長が季節によつて如何に變化するかを見たるも、資料採集の短い爲め、第 12 圖に示す樣に其季節的變化は明らかではないが、體長 4 cm 以下のものが 1 尾も存在しないのは網目を通る爲め捕獲せられない爲めであらう。十二月より三月迄の間に於ては體長 9 cm 以上のものは少く、7〜8 cm のものが多く、三月に捕獲せられたるものは 5〜8 cm のものが大部分を占めてゐる。

摘　　要

1. 昭和十一年十一月より昭和十二年三月迄、山口縣熊毛郡沿岸に於て捕獲されたるカタクチイワシの脂肪含量に就て研究した。



第 11 圖



第 12 圖

2. 各魚群に於ける各魚體の脂肪含有量 (g) と體重とは直線關係にあつて、其直線の傾きは各魚群によつて異なるも魚體重の大なる魚群に於ては魚體重の小なる魚群に於けるよりも大きい。

3. 各魚體の脂肪含量は同一魚群に於て而も體重の略同一なるものに於ても著しく異なる。魚體の脂肪含量% と肥大係數との間には關係が認められない。

4. 肥大係數は $k=0{\cdot}0081\sim0{\cdot}0100$ のものが大部分を占め、其中 $k=0{\cdot}0091\sim0{\cdot}0100$ のものが多い。

擱筆するに當り周國慶氏の御助力に對し感謝の意を表す。

文　　獻

(1) Clark & Almy: J. Biol. Chem., 24, 1917 (2) 奥: 水產調查報告, 13, 明治 37 年 (3) Dill: J. Biol. Chem., 48, 1921 (4) 村松: 新潟醫科大學病理學教室研究報告, 1 輯, 昭和 2 年 (5) 大谷・薄井・助川: 日本水產學會誌, 5 (5), 1937 (6) 福岡: 水產研究誌, 31 (5), 1936 (7) 朝鮮總督府水產試驗場: 昭和六年度事業報告 (8) Milroy: Biochem. J., 3, 1908 (9) Bruce: Biochem. J., 18, 1924 (10) 波多腰: 日本化學會誌, 53, 昭和 7 年 (11) 大谷・薄井・助川: 日本水產學會誌, 5 (5), 1937.

イワシの鹽藏に關する研究

薄井與兵衞・助川輝武・周 國慶
（茨城縣水產試驗場）　　（水產講習所）

On the Salt-Curing of Sardine.

Yohei Usui, Terutake Sukegawa and Kuo-Ching Chou

SYNOPSIS

Twenty-eight specimens of *Sardinia melanosticta* (T. & S.) were immersed each in 2 l. of 10%, 20%, 30%, and saturated salt-solutions kept at 77°F. and 2 or 3 each from these lots were taken out at certain intervals. The contents of water and salt of the flesh were measured as illustrated in Figs. 1～10.

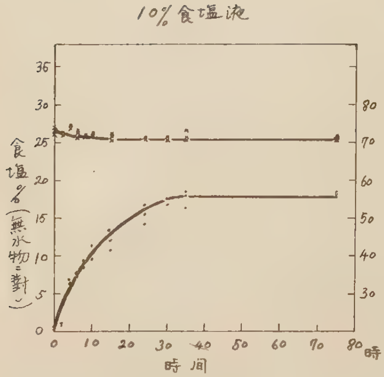
魚類の鹽藏には撒鹽漬と立鹽漬とがあり、前者の方法による時は魚體中の水分が失はれるも後者の方法による時は鹽藏用食鹽水の濃度の大小によつて魚體重が水分增加の爲めに却つて增加することがある。魚體の皮及び細胞膜は完全なる半透膜と看做し得られず、食鹽は魚肉中に浸入し其浸入する量は鹽漬の初期に早く且つ食鹽液の濃度の大なる時程大きい。又細胞膜は或程度半透膜の性質を有し、鹽漬の際に魚肉中の水分が失はれ而も食鹽液の濃度の大なる時程魚肉より出る水分量が大きい。之等のことは George, R. A.[1] 氏がニシン鹽漬に就いて觀察してゐる。其他鹽藏魚に浸入する食鹽に就ては Tressler, D. K.[2] の研究がある。余等はイワシ立鹽漬の際に魚肉中に浸入する食鹽量と鹽藏中に於ける魚肉中に起る水分量と食鹽量との變化を見て George 氏の得たる結果と大體に於て類似した結果を得たるにより之を玆に報告する。

實驗　茨城縣沿岸に於て夏期捕獲せられたる新鮮なるマイワシ（體長 12·7～14·2 cm）28 尾宛を 10%, 20%, 30%, 飽和（容器底に多量の食鹽を置く）の食鹽液 2 l. 中に漬け、之を 77°F の冷藏室內に放置し、一定時間毎に 2～3 尾を取り出し、魚體表面を布にて拭き、脊鰭と側線との間の部分を切り取り、皮を除き肉のみを約 1·5 g を正確に秤量し、其水分量及び乾物量を測定し、次に之を燒き湯水にて浸出し、其浸出液にて硝酸銀滴定法によつて鹽素量を求め之を食鹽量として計算して第 1 圖乃至第 4 圖に示すが如き結果を得た。

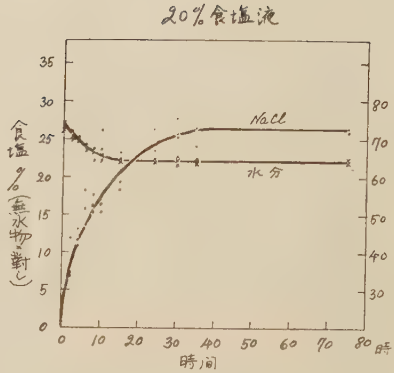
魚肉中に浸入する食鹽の最高量及び浸入の速度は種々の條件によつて異なる筈なるも。上記 4 圖によつて判る樣に、此實驗條件下に於ては約 40 時間には魚肉中に浸入する食鹽量は最高に達し、其後 75 時間後に於ても其量は同一である。而して鹽漬肉中の食鹽量は食鹽液の濃度の大なる時程大きく、食鹽液の濃度が 10% の時には乾物に對して約 18%, 20% の時には約 26·5%, 30% の時には約 32·5%, 飽和の時には約 32·5% であつて、其水分量は鹽

(1) George, R. A.: J. Soc. Chem. Ind., 55, 1936, 309 T.

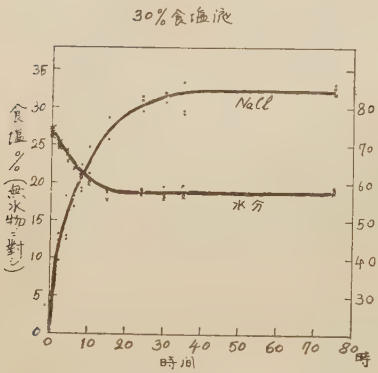
(2) Tressler, D. K.: Some considerations concerning the salting of fish. Dept. Comm. Bur. Fish., 1920.



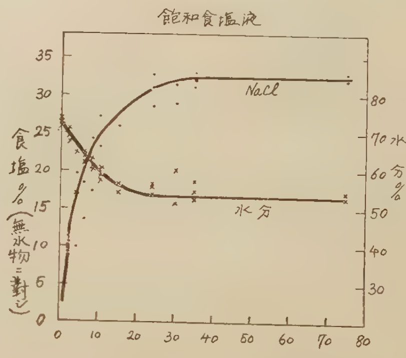
第 1 圖



第 2 圖



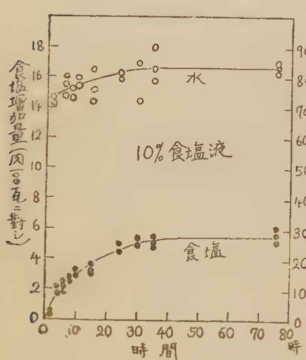
第 3 圖



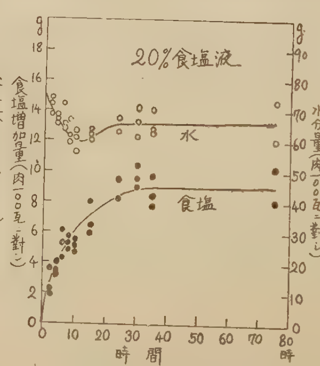
第 4 圖

漬約 25 日後には一定になり其値は食鹽液の濃度が大なる時程小さい。食鹽液の濃度が 10% の時には約 71%, 20% の時には約 64%, 30% の時には約 57·5%, 飽和の時には約 53% となる。

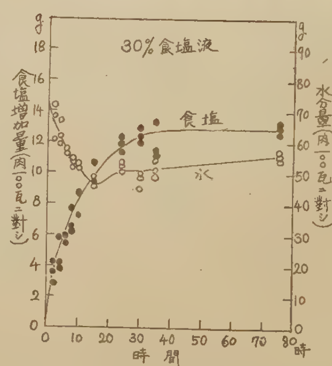
次に鹽漬前の魚肉の乾物量及び水分量の 3 個の平均値を求め。此乾物量の値を鹽漬後の乾



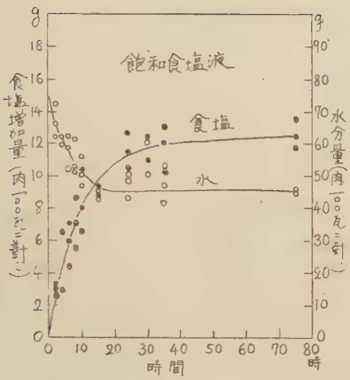
第 5 圖



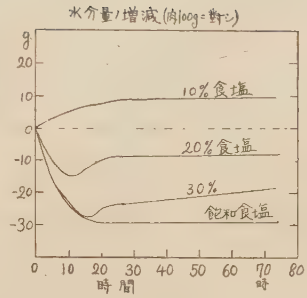
第 6 圖



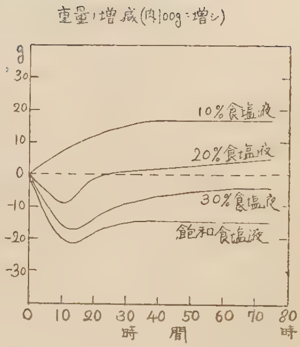
第 7 圖



第　8　圖



第　9　圖



第　10　圖

物量より其時の乾物中の食鹽量を減じて得たる値卽ち食鹽を含まざる乾物量の値と比較して、鹽漬後に分析に供せる鹽漬肉が鹽漬前の肉何瓦に相當するかを算出して、鹽漬前の魚肉 100 g に對し鹽漬によつて魚肉中に浸入せる食鹽量と魚肉の水分量とを求めて、上の第5乃至第8圖に示すが如き結果を得た。

上圖に於て判る樣に、上記の實驗條件下に於ては、鹽漬前の魚肉 100 g 中に 75 時間に浸入する食鹽量は 10% 食鹽液に於ては約 5.5%, 20% 食鹽液に於ては約 9%, 30% 食鹽液に於ては約 12.8%, 飽和食鹽液に於ては 12.4% である。

又鹽漬によつて魚肉中に於て現はるゝ水分量の變化は前記の第5乃至8圖によつて判る樣に、10% 食鹽液の時には增加し、20% 及び 30% の食鹽液に於ては最初の約 10 時間位の間は減少し、其後少しく再び增加したる後に略一定の値となり、而も其減少の程度は 20% 食鹽液の場合よりも 30% 食鹽液の場合の方が大きい。飽和食鹽液の場合には最初の約 10 日間に約 73% の水分が約 45% に減じ其後其値を保つた。魚肉 100 g に對して增減せる水分量の平均値を圖にて示せば第9圖の如くである。

上記の如く、魚肉を食鹽液に漬ける時は魚肉中の水分が增減し且つ食鹽が魚肉中に浸入する爲め魚肉の重量が增減する。今鹽漬後に切り取りたる魚肉の重量と其重量の魚肉に相當する鹽漬前の魚肉の重量との差を鹽漬前魚肉 100 g に就て計算して第10圖に示すが如き結果を得た。卽ち 10% 食鹽液に於ては魚肉 100 g は 75 時間の鹽漬後には平均 116 g となり、20% 食鹽液に於ては最初の 10 時間は其重量減少し、75 時間後には 105 g に增加し、30% 食鹽液に於ては最初の 12〜13 時間は其重量減じて約 87 g となり其後增加して 75 時間後には約 96 g となり、飽和食鹽液に於ては最初の 12〜13 時間減少して約 78 g となり其後少しく增加して 75 時間後には約 85 g となる。而して重量の增減を支配する主なるものは水の出入である。

終りに臨み御指導並びに御校閲の勞を賜はりし水產講習所教授大谷武夫氏並びに御助言を賜はりし長谷川漸成氏に對し深く感謝の意を表す。

アサリの鰓の纖毛運動と溫度との關係

喜　多　村　　勇

（農林省水産局）

The Ciliary Movement of the Gill of a Mollusc, *Paphia philippinarum*, in Relation to Temperature.

Isamu Kitamura

SYNOPSIS

The crawling speed of the gill pieces of *Paphia philippinarum* was measured in relation to temperature. It was found to be zero at 0°C and 36°C, and the maximum value, 2·39 cm/min., was obtained at 23·4°C., as shown in Fig. 1. The sea-water was maintained at the same salinity throughout this experiment, its specific gravity being 1·01812 at 15°C.

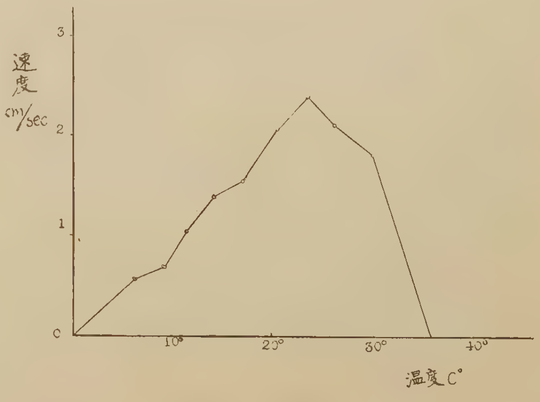
本研究は水産講習所動物學教室に於て寺尾教授指導の下に行ひたるものにして、同教授に對し滿腔の謝意を表す。尚東京府水産會笠村全氏の厚意を深謝す。

材料は東京灣羽田より獲たるものにして、殼長 3·5～4·5 cm、殼高 2·5～3·2 cm なり。使用せる海水は、神奈川縣金澤灣の沖より得たるものを蒸餾水にて薄め、15°C に於ける比重を 1·01812 にまで下げたるものなり。

鰓の內葉より 5 mm 平方の切片を作るに當り、その二邊を鰓の腹縁に平行になるやうにせり。切片は實驗開始前、海水に盛りたる器に入れ、1 時間室溫に放置し、切斷手術のために起れる異常收縮と粘液分泌昂進との止むを待ち、20 個づゝ前記の海水を盛りたるビーカーに入れ、これを恒溫槽中に入れたり。恒溫槽は 0°～36°C にそれぞれ調節せる區劃を設けたるが、各區劃中に 1 時間置きたる後に、切片の匍匐運動を野村•富田兩氏の方法によりて測定せり。

その結果は第 1 圖に示せるが如く 0°C 及び 36°C にては全く運動せず、極大の速度は 23·°4 C にて得られたり。その平均値は毎分 2·39 cm なり。

屢々論ぜられたるが如く、瓣鰓類の生活上、鰓の纖毛運動は、その索餌作用の主因にして、而もこれが主として溫度によりて支配せらるゝものなるを以て、本研究は單にアサリの生態上、一局部の現象を取扱ひたるに過ぎざれども、介類養殖上、一知見を加へたるものと余は信ず。



第　1　圖

ザリガニの酸素消費量

増田守夫

（千葉縣水產試驗場內灣分場）

Oxygen Consumption in Crawfishes.

Morio MASUDA

SYNOPSIS

Almost no work has been done with running water in the determination of the oxygen consumption of a crustacean. R. G. CLAUSEN's apparatus (1936) for the determination of the oxygen consumption of fishes was slightly modified and used for *Potamobius*, which had been imported from U.S.A. and propagated in the interior waters of Japan. As illustrated in the accompanying figures, all the crawfishes used agreed in having a low oxygen consumption between 8 A.M. and 4 P.M., while between 8 P.M. and 4 A.M. there is a time of higher consumption of oxygen. Generally speaking, the experimental animals consumed less oxygen at 5°·8～6°·5C (Fig. 1) than at 8°·5～9° (Fig. 2).

水產動物の生態上、酸素消費と環境との關係を研究することの緊要なるは勿論なるが、從來の研究は一晝夜持續して、流水中に於ける甲殼類の酸素消費量を取扱へるもの殆どなし。

仍つて、水產講習所動物學教室に於て、北米より本邦に移殖せられたるザリガニ (*Potamobius* sp.) を材料とし、CLAUSEN(1)が淡水魚に對して用ひたる裝置を少しく改良したるものを用ひ、この研究をなせり。

本研究に當り懇篤なる指導を賜りし寺尾教授及び三村助教授に深く感謝の意を表す。實驗上多大の便宜を與へられたる山川教授，材料採集に助力せられたる淸石，梅澤兩氏，本論文挿圖の調製の勞をとられたる久保伊津男氏に深謝す。

先づタンク中に水道の水を導き、こゝにて氣泡を放散せしめ、且つこのタンク中に下したる布片を通過せしめて、出來得る限り氣泡を除き、次に上端開放したる圓壔管の底部へ導き更に氣泡の發散を行はしめたる後、顚倒せる WOULFF 氏壜に導き、こゝに overflow をなさしむる管を挿入して水高を常に一定ならしむ。この顚倒壜の次には、直立せる WOULFF 氏壜を連結す。これに寒暖計を挿入して水溫を測る。この壜より四方に分岐する硝子管によりて、對照採水用の外、實驗動物封入管3個に連結す。實驗動物封入管を通りたる水はガラス管により、WINKLER 氏壜に接續す。この實驗動物封入管はフランネルの布を以て蔽ひ、出來るだけザリガニを刺戟せざるよう注意せり。

實驗開始より 12 時間前に封入管に實驗動物を入れ、その狀況に順應せしめたり。每時採水し、WINKLER 氏法によつて酸素を定量し、對照のものとの差を以て、實驗動物の酸素消費量とせり。水溫は導管の一部を電熱にて溫め、1 晝夜間に於ける溫度差を攝氏 1 度以內に保たしめ、實驗は 8°·5～9° 及び 5°·8～6° の 2 通りについて行ひたり。流量は平均 2 分間に

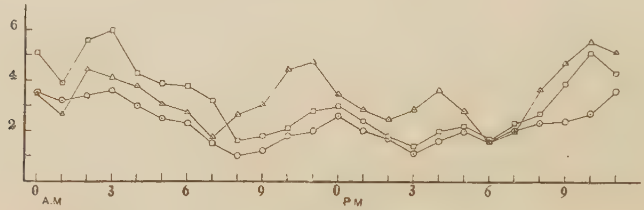
(1) CLAUSEN, R. G.: Oxygen consumption in fresh water fishes. Ecology, 17 (2), 1936.

50 cc にしてこれとの差は 10% 以内に止まりたり。流量に基く酸素量については補正を行ひたり。

圖に示すが如く、夜半に於て一般に酸素消費量大にして、晝間に於て小なるは、ザリガニが他の甲殼類と同様に夜間大いに活動する習性を有するためなるべし。



第 1 圖 5°.8~6°.5 に於ける酸素消費量、ザリガニ 1g 當りの $\frac{cc}{100}$/hour.



第 2 圖 同上 8°.5~9° に於けるもの。

東北海區に於ける流網による漁獲サンマの組成 (豫報 IV)

宇　野　道　夫

（水産講習所）

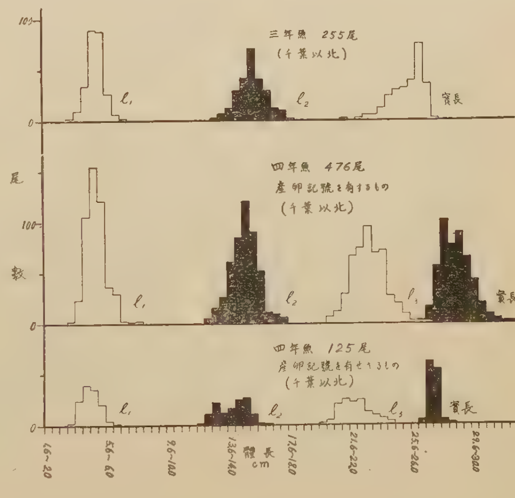
Drift-net Skipper in the North-eastern Waters of Japan. (Preliminary Report IV).

Michio Uno

SYNOPSIS

1,758 individuals of the samples for 1936 were analysed by the same method as used in the previous three reports, and were obtained the nearly same results.

昭和十一年九月下旬より翌年一月下旬に至る約5ヶ月間に亙つて岩手縣沖合より紀州勝浦沖までの海區で流網で漁獲せられた21隻分約112,600尾中の1,758尾について前豫報と同様の方法で體長•體重•雌雄別並びに生殖素成熟狀態を調査し（第1表）、更に魚鱗により年齢の査定と同時に第一，第二，第三年輪完成當時の體長をLea氏の方法により算出した（第2表及び第1圖）。本年は釜石沖NE 600 哩附近の可成り東北沖合にて漁獲された資料を取扱つたにも拘らず前豫報と同様年齢三•四年のみを得たのである。而して、此の沖合のものは遠距離其他の關係上魚鱗離脱多く年齢組成を定めたに過ぎない。



第　1　圖

年齢別は漁期の初めは大型魚多く、即ち四年魚が約73％，小型魚三年魚が約27％であるが、十二月•一月にかけては逆に四年魚41％，三年魚59％となり、雌雄別は全漁期を通じて略同様の傾向を有し、產卵魚は十月中旬頃より產卵中の魚が見え、十一月中旬過ぎは31％，十二月•一月は62％を示してゐる。產卵記號有無の割合は茨城，千葉勝浦，紀州勝浦共に略同率で約80及び20％、即ち4：1の割合である。又平均體長は第一年目は千葉を堺として、千葉以北及び以南は略同一であるが第二年目以上は紀州沖のものは幾分小さい様である。

終りに終始御教示下された田内森三郎博士並びに本資料を輸送せられた小原久世氏，石田稜威雄氏，卜部快吉氏，富田好三氏，和田生氏の諸氏に深謝の意を表す。

第　1　表

漁場		漁獲日	調査尾數	年齢別(%) 三年	年齢別(%) 四年	雌雄別(%) 雄	雌雄別(%) 雌	産卵魚(%)	體長 三年魚(cm) 平均	標準偏差	體長(cm) 四年魚(産卵記號無) 平均	標準偏差	體長(cm) 四年魚(産卵記號有) 平均	標準偏差
		月 日　月 日												
釜石沖NE	600哩附近	9-26～10-14	602	27	73	45	55	0	—	—	—	—	—	—
湊沖	60哩附近	10-25～11-12	410	27	73	47	53	21	25·55	1·04	27·08	0·87	28·28	1·07
千葉勝浦沖	20哩附近	11-18～11-30	446	30	70	43	57	31	25·60	1·04	27·03	0·10	28·44	0·95
紀州勝浦沖	12哩附近	11-27～ 1-24	300	59	41	47	53	62	24·76	1·18	27·00	0·31	28·47	1·08

第　2　表

				漁場 湊沖 60 哩附近	漁場 千葉勝浦沖 20 哩附近	漁場 紀州勝浦沖 12 哩附近
三年魚		l_1	M	5·03	4·97	4·99
			S.D	0·62	0·45	0·36
		l_2	M	15·28	15·34	14·95
			S.D	1·01	0·81	0·61
		實長	M	25·55	25·60	24·76
			S.D	1 04	1·04	1·18
四年魚	產卵記號を有する	l_1	M	5·02	4·86	4·89
			S.D	0·79	0·50	0·39
		l_2	M	14·62	14,64	14·74
			S.D	1·00	0·78	0·57
		l_3	M	22·85	22·83	22·63
			S.D	1·11	1·05	0·85
		實長	M	28·28	28 44	28·47
			S.D	1·07	0·95	1·08
	產卵記號を有せざるもの	l_1	M	4·44	4·62	4·85
			S.D	0·63	0·49	0·30
		l_2	M	13·31	14·39	14·50
			S.D	0·84	0·81	0·35
		l_3	M	21·78	22·02	22·15
			S.D	0·83	1·01	0·82
		實長	M	27·08	27·03	27·00
			S.D	0·87	0·10	0·24
	兩者の比率		有	82%	77%	82%
			無	18%	23%	18%

抄　　　録

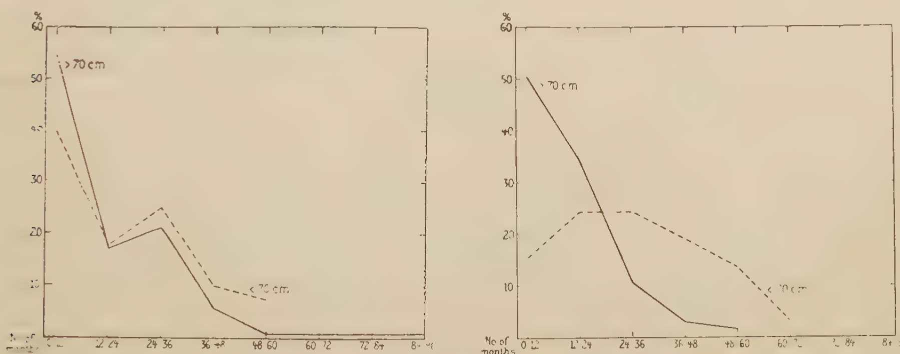
コッドの洄游に就て

TÅNING, Å. V.: Some features in the migration of cod. J. d. Cons., 12 (1), 1937; 3〜35.

コッド鰓蓋骨に 2 つの圓板を銀の針金で繼いだ。此の標識は可成り滿足すべき結果を得た。例へば、圖で西部グリーンランドで放流し、アイスランドで漁獲されたコッドに就て見ると、70 cm 以下のものと以上のものとの漁獲曲線が非常に違つて居る。若しも標識が落ち易く、その爲に次第に標識魚の漁獲が減るならば、兩者は同一の傾向を取るべきであるから、此の兩曲線の形の違ふことは、標識の落ち難いことを示して居る。

此の樣にして實行された 1926〜1933 年の間に行はれた放流の結果をのべる。コッドは 70 cm 位から親魚となるから、此の大いさを境として別々に再捕の割合を示したのが第 1 圖である。

實驗の結果から次のことが言へる。



第　　1　　圖

放流地　西グリーンランド　　　　西グリーンランド
再捕地　　〃　　　　　　　　　　同アイスランド

フエル　此の地方のコッドは殆んど他へ移らない。又、漁獲率も他の地方に比べて非常に高いのが特徴である。

アイスランド　未成熟のコッドは主として放流された場所に止まつて居るに反し、成熟したコッドは産卵の爲に暖い地方へ移動する。産卵場に集まつたコッドは、産卵後は四方に散り、來春再び産卵場に集るが、其の位置は年毎に違つて居る（第 2 圖參照）。



第　　2　　圖

北大西洋に於けるコッドの産卵洄游と主な産卵地とを示す（斜線を施した部分）。

グリーンランド　大部分のコッドは成熟するとアイスランドの西部及び南部に産卵の爲に移動する。此の途中の道に就ては全く判らない。未熟及び老齢のコッドはグリーンランドに止まり殆んど動かない（第 2 圖參照）。尚、コッドが非常に遠く迄洄游することがある。その結果を第

3圖に示す。所で、此の近くで行はれた漂流瓶の試驗の結果の中から、兩者が略同一の地點から、同一の地點に迄達した記錄を探して比較すると、その間に費した日數が略等しい。このことはコツドが此のやうに遠くまで洄游して行くのは、表層の海流に乘つて行くことを示すものである。

（竹 内 能 忠）



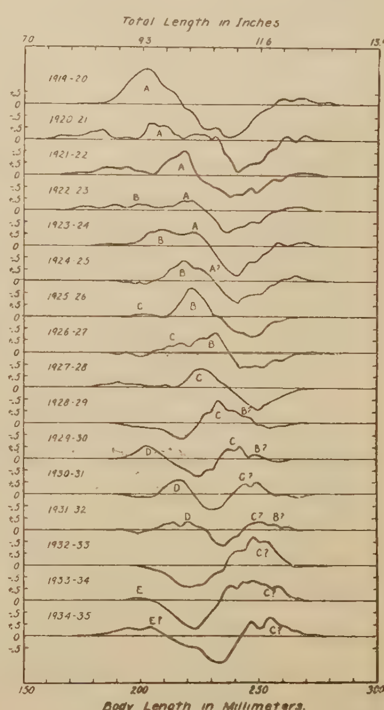
第　3　圖

アイスランド沖の產卵場からの長距離の洄游を示す。

カリフォルニヤ鰮の漁期中及び漁期內の體形變化

Clark, F. N.: Interseasonal and intraseasonal changes in sizes of the California sardine. California Fish and Game Commission, Fish Bull., 47, 1936.

カリフオルニヤ鰮の四季別の體長の頻度曲線に見られる漁期中の體長の變化が新手の體形の違ふ魚が漁場に出沒するためであることを漁期中の漁獲高の變化、日々又は月々の平均體長等から明かにした。又漁期間の體長變化は產卵の好調不調に依るもので各年の秋冬兩漁期（他の季節は漁僅少）の體長頻度曲線のモードは產卵の好調に依つて生じた卓越した魚群が混入して來た爲めである。このことは 10 年の平均體長頻度曲線と各年各漁期のそれとの偏差曲線を作ることに依つて一層明かにされる。そしてこのモードが每年大形の方にずれ數年後消滅するのはある卓越群がその期間每年漁場に現はれるためでそれと前後して新しいモードが現はれるのは更に新しい卓越群が出現したことを意味する。更に漁場別漁期別の體長組成の相違等から鰮の洄游の模樣が判る。これによると鰮工業の盛んな秋には漁場には小形の若年魚が居ることになりそのため近時小形の魚が濫獲に陷つてゐる。それは圖に示した冬季の偏差曲線にも現はれ最近に出現した卓越群は僅か2, 3 年で平均以下になり一方今まで出現した卓越魚群別に秋の總漁獲高（噸數で表はした）を比較すると最近著しい增加を示してゐることでもその大體が窺はれる。（奥 野　博）



AB....E は現在までに現はれた卓越魚群を示す。

第　1　圖

燻製用魚肉フィレーの製造

Cooper, D. Leb. and Linton, E. P.: The preparation of fresh-fillets of fish for smoking. J. Biol. Board of Canada, 3 (1), 1936, 1～16.

燻し鱈の製造では、燻製を行ふ前に輕く鹽漬をして後少し乾かす。本報告は是等の豫備處理に關係する種々の因子の影響を調べたものである。其の結果次の樣にするのが最も良い事を知つた。原料の鱈は捕獲後 2～3 日以上氷藏し、溫度 1°～7°C の 80% 飽和した鹽水中に 15 分間位鹽漬する。乾燥は風速 125～400 cm/sec、濕球溫度 15°～23°C、關係濕度 70% 位の風洞乾燥機で行ひ、全重量の 3～4% の重量の減少に要する時間が 30～40 分位になる樣な速さで乾かすのが適當である。魚肉を乾燥する途中表面に皮膜が出來る (Skin effect)。此の皮膜は、内部から擴散して出て來る水分よりも表面の蒸發が急激であればある程、其の厚さが薄くなり安定度が惡くなる。(破れ易くなる。) 又其の反對に、内部からの擴散が蒸發の水分を充分に補ふ場合は、乾きが一樣で、全體として固くなる。上述の速さ位で乾かすのが適當と思はれる。次に是等の操作に適當な大型の乾燥機を製作し、實驗を行つた。以上の結果を記載するに當つて、乾燥肉の表皮の光澤、滑かさ、安定度等を表はすに、對照の指數を 2 とし 0, 1, 2, 3, 4 の 5 階段の指數を用ひた。此の判定は個人的の誤差が大きいであらうが、原料にも此の程度の變動が有ると思はれるから大した不都合は無いと考へられる。　　(川上太左英)

食物中の亞鉛の決定

Sylvester, N. D. and E. B. Hughes: Analyst, 61 (728), 1936, 734～741.

著者は、ヂチゾンを使用して食物中の亞鉛を定量して居る。此の方法は次の如し。

(測定法) 亞鉛 0·1～1·0 mg を含む食品を石英製坩堝中で 500～550°C にて灰化し、之れを水 10cc と 5N 醋酸アンモン液 10cc とにとかし、之れにヂチゾン試藥 5cc を加へて激しく振盪し，放置し、クロロフオルム層を分ちとり、之れに 5N 醋酸アンモン液 6cc と 5NHCl 3cc と水 10cc との混合液を加へてよく振盪し，放置し、クロロフオルム層を再び分ちとり、之れを更に水 20cc にて洗滌し、クロロフオルム層を分ける。斯くして亞鉛をクロロフオルム層に完全に移す、クロロフオルム層に 0·5N 鹽酸 10 cc を加へて振盪し、クロロフオルム層を捨て酸性液をパイレツクス製のビーカーにとり之れを蒸發乾固し之れに過鹽素酸 5 滴と 100 容 H_2O_2 5 滴とを加へて加熱乾燥して有機物を除去し得たる殘滓を用ひて亞鉛を次の如くして滴定す。

亞鉛が 0·3 mg 以下の時。

氷醋酸 0·1cc とアムモニウム・ハイドロゼンフロライド 0·01g (約) と 5% 沃度加里液 2 cc と 1% 澱粉液 2 滴を加へる。澱粉を加へたる後に青色を生じたときは 0·002N チオ硫酸ソーダ液を加へて褪色せしめる。次に赤血鹽液 5cc を加へ攪拌しつゝ 0·002 N チオ硫酸ソーダ液にて滴定する(人工光線の下にて暗室内にて行ふがよい。) 亞鉛と共に浸出されてくる他の金屬の影響はない。

其他氏は 0·2 mg 以上の亞鉛が存在して居る場合の滴定法を記載してる。　　(武井友七)

計算法　　0·002N $Na_2S_2O_3$ 液 0·51 cc = Zn 0·1 mg

(試藥)

1. ヂチゾン試藥、0·15% クロロフオルム溶液、精製はシルベスター法 (Analyst, 60, 1935, 376) 2. 0·5N 鹽酸(鐵を含まぬもの) 3. 5N 醋酸アンモニウム液 (386g を水にとかして 1000 cc にする) 4. 1% 黄血鹽液 (この鹽 1g を水 100 cc にとかす) 5. ヂフエニールベンヂデン液 6. 5% 沃度加里液 7. 赤血鹽液 8. 0·002N チオ硫酸ソーダ液。

鹹水湖に於ける細菌の吸着

RUBENTSCHIK, L., M. B. ROISIN and F. M. BIELJANSKY: Adsorption of bacteria in salt lakes. J. Bact., **32**, 1936, 11～31.

著者等は鹹水湖底の各種の泥土の細菌吸着作用を研究し次のことを見た。

(1) 鹹湖底の泥土は細菌を吸着する作用はあるが其の程度は泥の種類によつて異なり、黒色の粘土樣物質が最も高い。(2) 一定の泥土による細菌の吸着作用は細菌の種類によつて異なり、泥土中より分離した細菌は湖水中より分離した細菌よりも容易に吸着され且つ離れ難い。(3) 泥土に吸着された細菌は一部分は分離する。(4) 細菌の吸着率は *Serratia marcescens* を用ひた實驗によると或一定量細菌が存在する時 (10cc 中に 110～171 million) 最も大きく其れを離れるに從つて僅かに減少する。(5) 吸着される細菌の率は泥土の多い程大い。(6) 黒色粘土の吸着能は高壓殺菌釜中て殺菌しても又酸化しても變化しないが 10% の HCl で處理すれば著しく其の能力は減少する。(7) 泥土に吸着される細菌數は淡水中でも鹹水中でも同樣である。(8) 吸着の程度は加熱して殺した細菌よりも生菌の方が高い。(9) 2種類の細菌が同時に吸着される場合には一方が他の細菌の吸着に影響し、或種の細菌が泥土に吸着されてゐる時に更に他の細菌が吸着される時には前者は分離する。(10) 吸着された細菌は大なる形態學的、培養的及び生化學的作用の變化を起さないで泥土中で長期間生きて居ることが出來る。(11) 吸着された細菌は其の生存中、或作用(硝化作用、硫酸鹽還元作用)が低下したり或は増加したりする。

以上の事柄から著者等は湖底泥土の細菌の吸着作用は鹹湖水の自淨作用の一部分を演じ又湖底生物との間にも何等かの作用をなしてゐるとした。 (木 俣 正 夫)

本邦及び本邦近海産ニベ科魚類の研究

MATSUBARA, K.: Sciaenoid fishes found in Japan and its adjacent waters. J. Imp. Fish. Inst. Tokyo, **32**, (2), 1937, 27～92.

本邦沿海及び東支那海産のニベ科魚類 3 屬 10 種に就ての分類を主眼とした生物測定學的研究で近年トロール漁業の重要對稱魚たる本科魚類の基礎的研究となるものであらう。從來多くの學者に依つて *Nibea japonica* 或は *Sciaena japonica* として間違へられてゐたものに *N. imbricata* なる新名、ホンニベなる新和名を附してゐる。*N. japonica* は TEMMINCK & SCHLEGEL (1833) の原記載以來始めての記載と挿圖とが與へられ、之に從來の *N. japonica* と思はれてゐたものに附されてゐたオホニベの和名を附してある。本種は原記載に明記してある樣に尾鰭先端が槍狀をなさず 2 個の凹を有する事、背鰭の基部に鱗を缺く事等の重大な特長を有する事等に依つて前者と明瞭に識別される。東支那海、日本近海及び遠く印度洋まで分布し普通グチと呼ばれる *Nibea argentata* にては生長度の相違から地方的ストックの存する事が記され、東支那海産のものは 1 年魚で既に體長 20～21 cm に達するものが最も多く、九州島原近海産のものは 2, 3 年魚で漸く 20～23 cm に達し、愛知縣三谷近海産のものは 2 年魚でも漸く 17～18 cm に達するに過ぎない。 (久 保 伊 津 男)

廣東地方の有用海藻類

TSENG C. K.: Economic Seaweeds of Kwangtung Province, S. China. Lingnan Sci. J., **14**, (1), 1935, 93～104.

隣邦支那に於て利用せられてゐる海藻類は少くないが、特に食用としてアサクサノリ類、藥用及び肥料としてホンダハラ類、絹織物糊料としてフノリ類、寒天製造原料としてテングサ類を重要視してゐる。然し自國産の數量のみでは國内の需要を滿すことを得ないので年々多量の輸入をしてをる現狀で、例へば昆布及びフノリ類を日本から、アサクサノリ類を日本及び米國から輸入してゐる。

著者は 1932 年から 1934 年迄、廣東地方の海藻類を採集し、特に有用藻類に就ての調査をなし、又別に廣東稅關、水產試驗場其他の援助を得て調査研究をなした。

廣東に於ける 1931 年度の海藻輸入數量及び價格は次の如くであると云ふ。

	廣東	廣東デルタ	香港	合計
數量（ピクル[1]）	8,316	9,360	7,879	25,555
價格（HKテール[2]）	45,522	117,802	234,625	397,949

[[1] 1 ピクル(擔)は 60.4 kg., [2] H.K. テール(兩) は $ 1·5563 max.]

此表中、香港に輸入せられる海藻は該地で直接消費せられるもの丶外更に他の地方に輸出せられるものを含むものと豫測せらる。又、此稅關評定額は實際より遙かに少く、且つ此表は單に以上の 3 地方にのみ限られ、他の地方の分を加へられて居らない故、此等の諸點を考慮に入れて廣東地方沿岸各地産の海藻類を總合する時は恐らく其消費額は年に百萬弗を優に越すものと考へられる。

廣東地方に於ける有用藻類は約 20 種類あるが、其中 *Digenea simplex* (WULF.) C. AG., マクリ, *Eucheuma gelatinae* (ESP.) J. AG., カタメンキリンサイ *Gloiopeltis furcata* (P. et R.) J. AG., フクロフノリ *Porphyra* spp. アマノリ類 *Sargassum* spp., ホンダワラ類の 5種類を特に重要なものとして揭げ、各種に就て產地 名稱, 形狀, 生育狀態, 採集法, 產額, 利用法等を詳述し、稿末に該地方の地圖 2 葉、有用藻類の標本及びマクリ、岩海苔の採集狀況の寫眞を附してある。（岡　田　喜　一）

活魚車に據る眞珠貝の陸送に就て

小串次郎： 水產學雜誌 (39), 1937, 55～65.

眞珠貝の活魚車（鐵道省貨車、3 號、9, 10 號型）に據る陸路輸送試驗を五月十三日～同十五日に亙つて三重縣鳥羽驛より九州早岐驛迄 980 km の距離に就て施行し、其成績竝に輸送中の觀測に關し報告したもの。輸送貝約 500 貫（個數にして約 6 萬個）中、斃死を見たのは其 0.3% 以下で極めて良好な成績を示した。下關·門司間を航送中船舶內のポンプで魚槽中の全水量の 1/3 を滲水と更新したのみで、輸送中に於ける用水の汚濁は著しかつた。水溫は室溫に支配され、16·5～19·°c を上下し(溫室 19·0～20·5°c) 酸素量は初め、3.91cc のものが 5 時間後には 0·47cc 24 時間後には 0·13cc に減少し、pH 價も酸素量と同樣減少を示し 8·3→7·6 に迄降下した。鹽素量(‰), 鹽分量(‰) 及び比重 (15·0°c) は夫々 16·24→17·32, 29·34→31·29 及び 1·02164→1·023/4 と增加した。（鈴　木　順）

トゲウオ淡水貝類を捕食す

SHIKAMA, Y. (四竈安正): Über die von dem Stichling *Pungitius pungitius* (L.) aufgenommenen Binnenmollusken *Lymnaea* (*Radix*) *japonica* JAY, *Gyraulus compressus japonicus* (MARTENS) u. *Semisulcospira libertina* (GOULD). 成蹊高等學校雜誌「こみち」37, 1934, 1～7.

筆者は昭和九年五月、七月、九月の各月 1 回、東京府善福寺池に於て採捕したトゲウオ、*Pungitius pungitius*（體長は 4 cm 前後）の消化管よりモノアラガヒ、ヒラマキミヅマイマイ、カハニナの如き淡水貝類（いづれも 3 粍以下の小形）を得た（出現率はモノアラガヒが最大、出現數はヒラマキミヅマイマイが最大であつた）。

筆者は尙之等の貝類が偶然嚥下されたものではなく、意識的に捕食されたであらうことを水槽實驗に依て確めて居る。（末　廣　恭　雄）

雜　　　錄

大谷武夫・富士川 澪: 魚類の化學

菊判 520 頁, 厚生閣, 價 5·50 圓。

文化及産業の發展向上に對する我國民の努力は近頃大に其成果を納め躍進日本の實力を如實に語て居る。就中我國の水産業は長足の進歩を遂げ、世界の海を制し、何れの國も追從を許さぬ盛況にある。然るに水産物を有利に活用すべき基礎的の知識特に化學研鑽の之に伴はざるは遺憾の事と思ふ。大谷・富士川兩氏は玆に見る所あり、曩に“軟體動物の化學”及び“海藻の化學”を編纂し。今又“魚類の化學”を公にし、其水産化學集大成の日の近きにある事は喜ばしき次第である。

“魚類の化學”は著者等が多年學生を教授し、業者を指導したる體驗を加味し、內外諸學者の學說並に研究を網羅して細大漏す所なく、又一々文獻の出所を明にして、現在の知識を明確に敍述すると共に、併せて將來の研究啓發に對して指針たるべき良書にして、學界に，生産者に，教育者に，研究者に又指導者に必讀の好參考資料である。　　　　（奧　田　　讓）

ベルムダ島に海洋學研究所の設立

R. W. MacBride: The Berumda Oceanographic Station. Nature, No. 3527, Vol. 139 (1937), 948～951.

英吉利政府は今回ベルムダ島に海洋研究所を設立することになつた。同所管理委員會長 MacBride 氏によればその設立の趣旨は次の通りである。英吉利海峽の南西區域の鯡の漁獲が最近 5, 6 年の間に漸次衰亡の傾向を示してゐることがプリマス研究所の E. Ford 氏によつて指摘された。その原因として氏は漁夫がいつも同じ魚群を漁獲してゐるためだとし、又その若年魚の海峽に入つて來る數が至つて尠いのは鹽分の高い榮養に富んだ大西洋の水の海峽への流入が衰へたためだと見てゐる。そこで灣流の東約 100 哩のベルムダ島を選定し、灣流を隔てた向ひ側のウッドホールの海洋研究所と灣流の調査をすることになつたのである。そして 5 年後には漁獲と灣流の變動との關係を明かにするやうに計畫されてゐる。因みに所長には Discovery 號探檢で有名な Wheeler 氏が擬せられ又同所の計畫を批判する維持委員會の幹事はプリマス海洋生物研究所長の Kemp 氏である。

將來プリマス研究所の仕事が中部大西洋に擴大された曉にはベルムダの事業の東方進出と相待つて緊密な協同が期待されると Kemp 氏は云つてゐる。　　　　（奧　野　　博）

大谷武夫: 魚　油

菊版 142 頁（別表 6, 圖版 34）定價 1 圓 50 錢. 日産水産研究所發行。

本書は大體に於て魚體油及魚肝油を中心に著述し、全十章より成つてゐる。第一章より第二章に亙り生物と脂肪、特に魚類と其の脂肪との關係に就て述べてある。

先づ自然界に於ける油脂の分布狀況より說き起し、植物の生育氣溫及動物の體溫と其の保有する油脂の性狀の一般的關係を述べ、次で魚類の體內各組織に於ける脂肪の分布、更に食餌と油脂の性狀並に組成と謂ふ興味ある問題に對し幾多の引例によつて詳述し第一章としてある。

第二章には魚類脂肪の含有量が季節、生殖腺の發育、魚體の體重並に肥瘠と如何なる關係あるかに就き著者の實驗例をも取混ぜ說明してある。此の兩章は生物化學的に興味ある許りでなく、榮養學上又水産製造上にも重要な事項で關係者にとつては有益な資料である。

第三章に至り魚油の化學的成分を述べてゐる。先づグリセライドの形態、脂肪酸成分、更に不鹼化物

として高級アルコール、ステロール、炭化水素、ヴイタミン、色素等を水産動物の全般的に詳述してあり、殊にヴイタミン A 及 D の來因に關し、食餌との關係、更にヴイタミンと魚類の年齢，時期，分布等に就き多數の諸説を取入れ要領能く取纏めてある。

第四章は魚油の性質に就て述べたもので、乾性油の乾燥經過から酸化防止劑、酸敗現象の機構と關係事實を擧げ、更に加水分解による遊離酸の生成、細菌及黴の一般的分解作用を附け加へ、次に固體析出物所謂ステアリン、スルフオン化、加硫、最後に魚油性質の季節的變化に就き詳述してゐる。

魚油の酸敗若くは酸化は魚油並に魚油を含む製品の取扱上に重要な關係を有するが、從來之に關して直接纏つた知識が得られない當業者の是非一讀を要する章である。次に魚油の檢出法を述べ、硬化油中の魚油の檢出法をも併せて記述し第五章としてある。

第六章には魚肝油及魚體油の採取法に就き諸種の方法が擧げられ詳細なる説明が與へられてゐる。前章と同様に當業者が是非一讀を要する章である。

第七章には魚油のウインタリング、脱酸、脱色、脱臭法を說述し、重合及硬化の機構又硬化油としての原料油、無聲放電の作用に就て述べてある。

第八章より魚體油及魚肝油の各論に入り、第八章は魚體油、第九章、第十章は魚肝油を硬骨魚類の肝油と板鰓類の肝油とに分ち說述してある。魚體油としては鰊油、鰮油、ピルチャード油、鮭油に就き夫々性狀、成分等を詳述し別に各種魚體油の一般性狀表を揭げてある。硬骨魚油の肝油としては鱈、大鮃、メカジキ、ハドツクの肝油を載せ別に此の部に屬する各種肝油の性狀表を揭げてある。鱈肝油に就ては肝臓の外觀と良否撰別、漁獲場所及時期による肝臓の性質上の差異を指摘し、又肝油の性狀と肝臓性質の關係、コレステロール、高級アルコール等の不鹼化物成分、肝油より檢出せられたる各種アミン鹽基、其他關係性質及脂肪酸成分を載せてある。又鱈肝油のヴイタミン A 及 D に就き其の失効に對する原因を論じ、最後に肝油の毒性に言及し、普く文獻を引照して、之が顯著なる毒性症狀を示すこと、此の毒性防止に對する酵母、フラヴインン等の効果を論じ、此の毒性物質がヴイタミンと別種の一般魚油毒、痙攣毒、麻痺毒の三種の系統あること等最近に至る研究經過を詳細に論述してゐる。之等の研究は肝油の服用に對する是非を決定する重要な問題なだけに第三章に於けるヴイタミンの記述と關聯し肝油業者にとつては知らねばならぬ貴重な一章である。

最後の第十章に於て板鰓類の肝油、即ち鮫、エヒ、銀鮫類の肝油に就て各種肝油の性狀表を揭げ一般的の說明を與へてある。

是等各論に就ては尙詳細な著書もあるが大體に於て本書は水產製造學上の見方から魚油の採取、成分及性質に至る必要事項を系統的に記載し、特に魚類と脂肪の關係、不鹼化物，ヴイタミン，肝油の生理的效果等に就ては多數の文獻を引照し、生理學的內容を多分に織込んである。百四十餘頁の小册子中ではあるが斯く豐富な內容を能く簡明に取纏めてあり、凡そ魚油に關係ある者の是非備ふべき良著なる事を玆に推奬する次第である。　　（佐 々 茂 雄）

記　　　事

四　月　例　會

昭和十二年四月二十四日午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し、田內森三郎氏座長席につき次の講演ありたり。午後三時三十分閉會す。出席會員二十七名傍聽者一名ありたり。

1. **乾濕を繰返すにつれて起る網絲の長さの變化**（II）　安田秀明　撚りの强さの異なつたマニラ、ラミー及び綿絲について前回と同樣の實驗を行つた結果について述べた。
2. **瀨戶內海眞鯛系統に就て**（第1報）　海老名謙一（水產講習所）
3. **アサクサノリの生活史に就て**（第1報）　殖田三郎（水產講習所）

五　月　例　會

昭和十二年五月二十二日午後一時五分より水產講習所第二十二教室に於て開催し寺尾新氏座長席につき次の講演ありたり。午後三時五分閉會す。出席會員二十四名ありたり。

1. **東北海區に於ける流網に依る漁獲サンマの組成**（豫報4）　宇野道夫（水產講習所）　前豫報と同樣の方法にて21隻分約1,126,00尾中の1,758尾について年齡其他の組成を調査した。その結果年齡に於ては漁期の初めは四年魚73%，三年魚27%，終り頃は逆に夫々41%，59%となつた、產卵魚は十一月中旬より31%，十二•一月は62%を示した、尙其他の諸結果はついては前豫報と略同樣であつた。
2. **鮮魚肉エキスのリービツヒ肉エキス代用價値に就て**　安川隆（傳染病研究所）
3. **水中の明るさの記錄に現れた魚群の影に就て**　竹內能忠（水產講習所）
4. **冷凍魚肉に生ずる氷の結晶に就て**　奧野博（水產講習所）
5. **水產動物肉エキスの細菌による分解第4報**　木俁正夫（水產講習所）
   肉エキスの溶液が細菌によつて分解される場合に其の表面張力が如何に影響するかを見るためサバエキスを用ひ、表面張力降下物質と1〜Na-Rocinolateを加へて、種々の表面張力の溶液を作り、之に *Pseudomonas fluorescens* 及び *Serratie marcescens* を移植し、分解率及分解速度を見た。同時に溶液中に於ける細菌の增殖についても觀察した。
6. **細菌の魚肉分解作用に及ぼす金屬の影響**（追加）　木俁正夫（水產講習所）

昨年報告した實驗を更に詳しく繰返して行ひ、其の結果について、追加報告した。

六　月　例　會

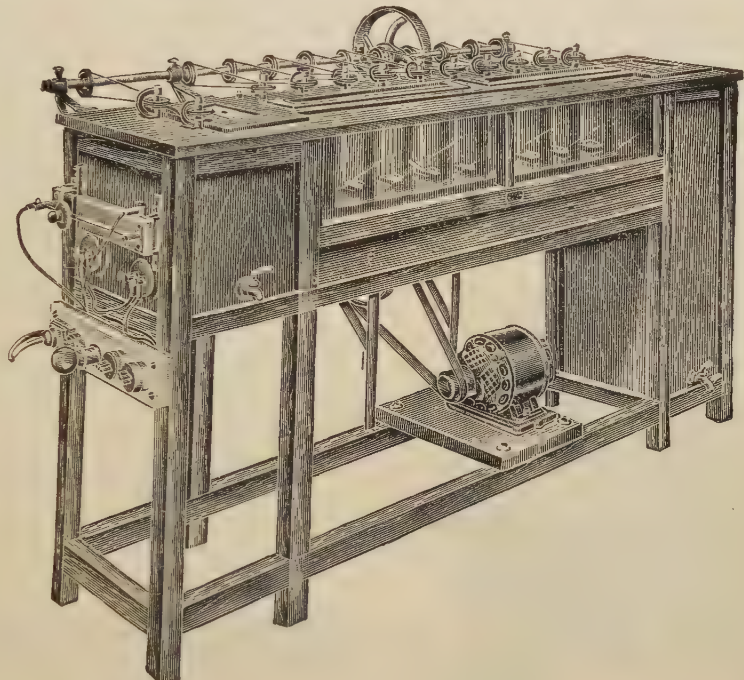
昭和十二年六月二十六日午後一時十分より水產講習所第二十二教室に於て開催し田內森三郎氏座長席につき次の講演ありたり。午後三時十分閉會す。出席會員24名ありたり。

1. **網絲の不同**　三善清旭（水產講習所）
2. **アマダヒに就て**　海老名謙一（水產講習所）
3. **三面川產鮭に就て**　久保伊津男（水產講習所）
4. **アサクサノリの生活史に就て**（第2·3報）　殖田三郎（水產講習所）

適　温　器

農林省水産講習所教授

理學博士　田内森三郎先生　考　案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【型　甲】

電力ナキ避地ニ携帶使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油ランプヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【型　乙】

精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

((型錄進呈))

理化學器械一般製作

吉田製作所

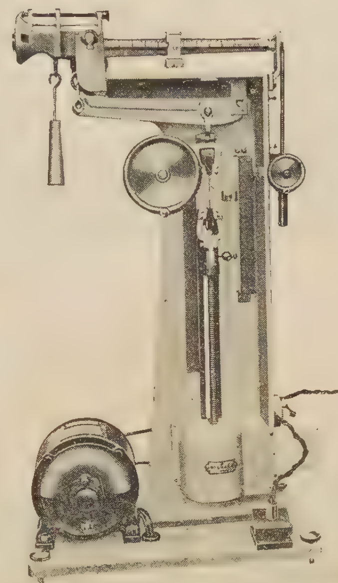
東京市下谷區東黑門町二十八番地

電話下谷(83)二六二〇番

精密糸張力試驗機

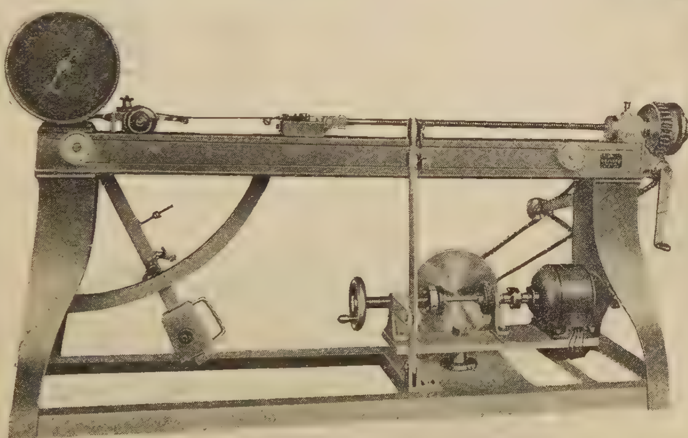
電動手動兩様式

本機は錦糸の如き細線の精密なる張力試驗に適する外釣針の試驗をも行ひ得るものにして卓上に於て極めて輕便に使用し得べし左方把手車は働力用にして右方把手車は計量用とす又伸張測定用副尺付伸張計を備へ十分の一粍まで正確に測定し得べし。



横置型張力試驗機

電動機直結式



御申越次第型錄送呈ス。

本機は護謨、織布、皮革、縄、太糸等の比較的長き試料の試驗に適し感度鋭敏にして指度正確なり働力は電動機を直結とし特殊なる速度變換装置を以て簡便に操縦し得べし又伸張計は弊所獨特の輪狀帶を用ひ試料の長さ變化するも常に零點より始働し輕快に作働して 1/10 粍まで測定し得べし。

試驗機類及各種研究用
機械器具類專門製作

森試驗機製作所

東京市品川區大崎本町一ノ七五
電話高輪(44)四一三九番

岡田武松著

續測候瑣談

新刊

岡田博士の「測候瑣談」を讀んだものは誰でもその妙味に醉ひ、思はず微笑を誘はないものはあるまい。そこに語られるものは、多く氣象關係の名士や奇人の逸話であり、また測候事業に關する種々の奇抜な插話である。しかも著者の輕妙な筆は數行の言葉のなかに能くその實情を寫して之を眼前に髣髴せしめるに足りる。今や「續測候瑣談」が成つて、我我に新たな興味を覺えしめるのはまことに幸ひである。採錄する題目百五十の多きに及んでゐる。若し讀者が難解の讀書の餘暇にこの書を繙くならば、實に好箇の清涼劑であるばかりでなく、親しく我々の老先輩と膝を交へてその打ち寛いだ話を聞きながら、おのづから諸名士の人となりを知り、且つ我國に於ける測候事業の側面史に通ずることさへもできるであらう。氣象學關係の人々は云ふに及ばず、廣く一般人士にとつて、之等の珍らしい測候話を聞き、愛すべき學者氣質を見るのは蓋し興趣の盡きないものであるに相違ない。

四六判三一〇頁
和紙装上製函入
定價一圓七十錢
送料二十一錢

岩波書店
東京神田一ツ橋

日本水產學會例會

九月例會。九月二十五日（第四土曜日）午後一時水產講習所第二十二教室に於て。

1. 水產動物肉エキスの細菌による分解（第五報）……………………木俣正夫氏（15 分）
2. T—S ダイヤグラムと沿岸水帶の鉛直渦撒度……………………岡田光世氏（15 分）
3. 鰤大謀・落し網の模型實驗的研究 IV. 大敷・大謀及び落網…………宮本秀明氏（15 分）
4. 北洋產鮭鱒屬魚類の洄游調査に就て……………………………佐藤六治氏（20 分）

十月例會。十月二十三日（第四土曜日）午後一時水產講習所第二十二教室に於て。

1. 魚類の呼吸に關する研究…………………………大谷武夫氏・木俣正夫氏（30 分）

會員移動

入會。	春名金一氏	瀧野博之氏	黑木榮一氏	毛利重之氏	黃　仲輝氏
	細川榮三郎氏	石田壽老氏	表　一二氏	淸水房雄氏	上野　淸氏
退會。	大野磯吉氏				

昭和十二年九月十日印刷
昭和十二年九月十五日發行
第六卷 第三號

編輯兼發行者　三宅驥一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者　島連太郎
東京市神田區美土代町十六番地

印刷所　三秀舍
東京市神田區美土代町十六番地

本號定價 70 錢　送料六錢
年六回發行
一年分前金四圓（送料三十六錢）

發行所　日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京 五九五二九

發賣所　岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町
電話九段（33）代表番號 0187（4）
振替口座東京二六二四〇